Джек Палмер Линда Палмер



Эволюционная психология

СЕКРЕТЫ поведения HOMO SAPIENS

2-е международное издание

Annotation

Эволюционно-психологический подход, освоенный вами с помощью этого издания, позволит понять и объяснить самые глубокие феномены человеческого поведения: любовь и ревность, гневливость и сострадание, дружбу и агрессивность, лидерство и альтруизм. Эволюционная психология — современная научная дисциплина, изучающая адаптивное значение поведения человека в самых разных социальных контекстах. Основными темами книги являются: происхождение человека; эволюция человеческого мозга, сознания и языка; брачное, сексуальное, социальное и экономическое поведение; истоки орудийной деятельности и искусства. Эта книга — уникальный источник информации для широкого круга современных биологов, психологов, социологов и экономистов.

Джек Палмер, Линда Палмер

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ПСИХОЛОГИЯ
Секреты поведения Homo sapiens

«Посвящается памяти нашего сына Адама Джалала Палмера, который, благодаря своей глубокой преданности духовной жизни, понимал истинный охват и потенциал науки. И памяти Фей Палмер Коун и Мэриан Фэрчайлд Джилл, которые на протяжении всей своей жизни с любовью демонстрировали подлинное понимание того, как важно воспитывать детей и реализовывать скрытый потенциал природы. И нашей дочери Нэни Фей Палмер, которая с любовью и смирением прилагает усилия к созданию более светлого будущего для людей».

Предисловие

В далеком будущем я вижу просторы, открытые для гораздо более важных исследований. Психология будет основана на новом фундаменте — фундаменте обязательного и постепенного обретения каждой ментальной возможности и способности.

Чарльз Дарвин

Эволюционная психология — это изучение адаптивного значения поведения и попыток объяснить то, как развивались во времени определенные модели поведения, обеспечивая выживание и повышение вероятности выживания потомства. Слова Дарвина, написанные им более ста лет назад, подчеркивают, что каждый уровень когнитивной и поведенческой сложности достигается медленно, постепенно, поколение за поколением, в течение громадных промежутков времени. Уильям Джемс, автор первого учебника по психологии, основал свой подраздел функционализма на базовом утверждении Дарвина, согласно которому поведение, подобно морфологии, формируется селективными (избирательными) факторами, а такие черты, как сознание и способность планировать и решать проблемы, являлись высоко адаптивными чертами, которые проявлялись в человеческом роде в результате естественного отбора. Эволюционно-психологический подход заметно отличается от других точек зрения идеей, что многие модели поведения, которые мы рассматриваем как негативные или вредные (например, ревность, гневливость, жадность), а также те, которые считаем позитивными и полезными (например, любовь, сострадание, верность), не являются следствием внешних сил, таких как наказание и вознаграждение, хотя внешние силы и могли придать этим моделям завершенность: подобное поведение — результат нашей внутренней биологической человеческой природы. Кроме того, как следствие законов естественного отбора можно объяснить даже тончайшие и самые эзотерические (глубокие) из сторон человеческого поведения, например, эстетическое чувство, саморефлексирующее сознание и стремление к смыслу.

Сейчас, когда мы вступаем в XXI век, научное исследование человеческого поведения продолжается уже многим более ста лет. Однако в отношении того, как наилучшим образом объяснить поведение человека, по-прежнему много неясностей. Часть проблемы проистекает из ошибочной идеи, согласно которой эволюционное описание поведения и более традиционное объяснение, основанное на проксимальных (непосредственных) механизмах, взаимно исключают друг друга. Оба объяснения имеют под собой почву, но чтобы полностью понять поведение, каждое из них должно быть включено в некое большее целое. Эта книга вплетает эволюционные объяснения в общую основу, которая вбирает в себя онтогенез и физиологические механизмы, а также непосредственную причинность, с тем чтобы дать наиболее ясное и полное из возможных объяснений для огромного множества моделей поведения, демонстрируемых нашим видом.

Эта книга предлагает обзор того, как эволюционная психология объясняет и предсказывает человеческое поведение в самых разных контекстах, таких как гендерозависимые предпочтения и стратегии выбора брачного партнера, регулирование социальных интеракций, развитие и поддержание социальной иерархии, адаптивность

состояний психического настроя и запуск различных поведенческих стратегий в зависимости от разнящегося детского опыта. Вот основные темы, к которым обращается книга: происхождение человека, эволюция человеческого мозга и разума, язык, брачное поведение и воспроизведение, онтогенез, социальное поведение, истоки использования орудий и искусства, трудности приспособления нашего эволюционного разума и поведения к современной среде.

Современная эволюционная теория обладает способностью связывать социальные науки друг с другом и с естественными науками. В настоящее время отсутствует всеобъемлющая теория или превалирующая парадигма, которые объединили бы социальные науки или хотя бы обеспечили полное согласие друг с другом теорий, превалирующих в различных дисциплинах социальных наук. Одной из причин того, почему эволюционная психология стала в последние годы столь «горячей темой», является ее возможность дать объяснения и прогнозы для широкого круга дисциплин, включая антропологию, экономику, психологию, социологию и другие социальные науки. Эволюционная теория вполне может стать каркасом, внутри которого социальные науки смогут вырабатывать согласованные, комплиментарные парадигмы поведения, подобно тому как различные дисциплины естественных наук опираются на законы, которые отличаются комплиментарностью, согласованностью и неконфликтностью.

Учитывая, что эволюционная психология обладает огромным объяснительным потенциалом и может стать основной теорией социальных наук, аспиранты и студенты, специализирующиеся в психологии и других социально-научных дисциплинах, должны еще глубже изучать и понимать базовые эволюционные положения, относящиеся к поведению отдельных индивидуумов, а также к человеческим институтам. Эта книга может быть использована в качестве основного учебника для курса эволюционной психологии, а также как дополнительный учебник для курсов по социальной, сравнительной, физиологической психологии и психологии развития. И аспиранты, и студенты увидят, что она является ценным учебным материалом, поскольку позволит им быстро усвоить парадигму эволюционной психологии.

Выражение признательности

Множество людей щедро делились своим временем и энергией, помогая нам в осуществлении этого проекта. Всем, кто нас поддерживал, мы выражаем глубокую признательность. Особенно хочется поблагодарить всех аспирантов и студентов Университета Луизианы в Монро и Уилламетского университета, которые помогали в подготовке материалов, в том числе студентов семинаров и курсов по эволюционной психологии, а также аспирантов-ассистентов, которые работали над этим проектом. Мы очень благодарны нашим рецензентам, чьи замечания помогли заметно улучшить текст. Мы хотим поблагодарить Шина Уэйкли за его сердечную поддержку и энтузиазм, проявленные им, когда проект еще только зарождался, и всех сотрудников издательства Allyn & Bacon, которые оказывали нам помощь. Мы глубоко признательны Расселлу Гарднеру, Девендре Сингху и Делберту Тиссену за их советы, поддержку и полезные замечания. Большая благодарность Дэниелу Повинелли за его стимулирующее участие и комментарии. Особая благодарность Роджеру Томасу и Ирвину Бернстайну за их наставления по сравнительной

когнитивной способности и поведению приматов, данные ими в Университете Джорджии и на Станции по изучению приматов в Йеркисе. Мы очень благодарны Дэвиду Уильямсону и Арлен Цандер за их помощь и поддержку, особенно в предоставлении академического отпуска, который благотворно сказался на этой работе. Мы чрезвычайно благодарны Уильяму МакКауну за его квалифицированные советы в области теории личности, а также за дружеское отношение и поддержку. Мы выражаем особую и глубокую признательность Эльзе Петкер, Джозефу Петкеру и Мукунду Шаху за их бесценную дружбу и постоянную поддержку во все трудные периоды работы. Особое спасибо всем из Лайтхаус Фарм Орегон за их любовь и предоставление уникального места для уединения и отдыха. Наша вечная благодарность Адаму Джалалу Палмеру и Нэни Фей Палмер за всю их помощь, поддержку и любовь. Рецензентами книги Палмера и Палмер «Эволюционная психология» были: Элейн Бейкер из Университета Маршалла, Гордон М. Бургхардт из Университета Теннесси, Дж. Тимоти Кэннон из Университета Скрантона, Кейси Дормен из Международного университета США, Расселл Гарднер из Университета Техаса (медицинский факультет), Кристофер Д. Хорват из Университета штата Иллинойс, Кэтлин Б. Хант из Университета Аризоны, Роберт А. Джонстон из Колледжа Уильяма и Мэри, Дж. Дж. Джордан из Университета Фрэнсиса Мариона, Ралф Дж. МакКенна из Колледжа Хендрикса, Мэрили Моннот из Университета Оклахома-Сити, Джон К. Пирс из Центра психического здоровья в Брайтон-Оллстон, Дин Дж. Пруитт из Университета штата Нью-Йорк в Буффало, Девендра Сингх из Университета Техаса, Дороти Теннов из Университета Бриджпорта и Делберт Тиссен из Университета Техаса.

Глава 1. Истоки эволюционной психологии

...Афинян думать научил и ввел
В искусство размышленье и расчет.
Теперь уж всякий думает о всем,
И размышляет; домом правят все
Уж лучше, нежель прежде было то.
Разузнают: как это обстоит, где это у меня, кто это взял?

Аристофан. Лягушки (405 г. до н. э.), пер. И. Цветкова

Вопросы главы

1. Действительно ли все живое произошло от единого предка?
2. Почему живые существа настолько разнообразны?
3. Как два английских натуралиста, независимо друг от друга, открыли процесс естественного отбора?
4. Формирует ли естественный отбор поведение живых существ, включая людей?

Теория Дарвина.

Решение великой головоломки.

В 1831 году молодой натуралист по имени Чарльз Дарвин (рис. 1.1) отправился в путешествие на паруснике «Бигль» (Darwin, 1887). В течение пяти лет «Бигль» носил Дарвина по дальним странам и морям, что дало ему возможность наблюдать множество удивительных природных явлений. Хотя другие образованные и ученые мужи уже располагали подобными сведениями, Чарльз Дарвин был первым, кто осознал всю глубину значения увиденного. Первым чудом природы на его пути стали странные создания, обитавшие на Галапагосских островах — архипелаге вулканического происхождения близ побережья Эквадора. Среди изученных Дарвином животных были гигантские черепахи (исп. galapagos — черепаха), по массе в сотни раз превосходящие черепах, населяющих близлежащий Южноамериканский континент. Еще один загадочный факт, отмеченный Дарвином, заключался в том, что на каждом острове обитали свои, уникальные виды гигантских черепах.

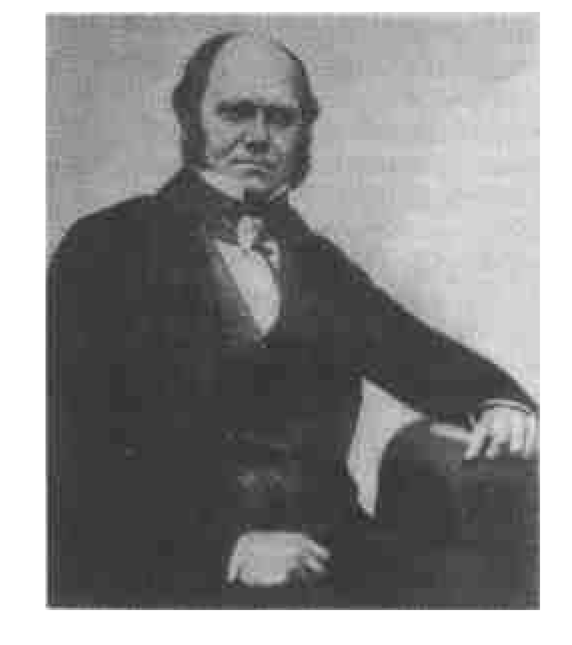


Рис. 1.1. Чарльз Дарвин

Острова служили домом и морским игуанам — огромным рептилиям с необычной внешностью, питавшимся тихоокеанскими водорослями, а на пустынных просторах засушливых вулканических земель сухопутные игуаны жили тем, что обгрызали кактусы. Оба вида галапагосских игуан напоминали обычных игуан, живущих в Южной Америке, однако каждый вид имел свою неповторимую морфологию, физиологию и поведение. То же относилось и ко многим другим представителям животного мира, населявшим острова. Дарвин обнаружил большое количество птиц, сходных с материковыми видами, но со своими, присущими лишь им особенностями. Один из видов вьюрков своим поведением напоминал дятла, хотя и не имел длинного острого клюва, позволяющего долбить дерево. Этот вьюрок сохранил общую для его семейства внешность, но изменил свой «репертуар» поведения. Чтобы извлечь личинку насекомого, спрятавшуюся в толще дерева, он тщательно выбирает длинную колючку кактуса или щепку и использует ее как инструмент, проверяя в деревьях все щели до тех пор, пока лакомство не будет насажано на иглу.

Необычные формы жизни Галапагоссов, несмотря на всю их магическую притягательность, были лишь малой частью значительно большей мозаики-головоломки (Darwin, 1968). В Аргентине Дарвин обнаружил кости ископаемого животного — мегатерия. Эти великаны, ростом не уступавшие слонам, не сохранились ни в Южной Америке, ни где-либо еще, но в лесах этого континента все еще можно встретить очень похожих зверушек размерами с игрушечного плюшевого медвежонка — древесных ленивцев. Такой же принцип внешнего подобия существует и между множеством других вымерших ископаемых форм и современными животными. Иногда это сходство очень велико. Фактически некоторые ископаемые были внешне идентичны нынешним животным. В других случаях различия столь огромны, что только эксперт в области скелетной морфологии может найти общие признаки ископаемых и современных видов.

Во время своего пятилетнего плавания «Бигль» доставил Дарвина в Австралию, где все местные млекопитающие принадлежат к сумчатым. В отличие от высших (плацентарных) млекопитающих, у которых питание будущего потомства происходит внутриутробно через специальный гестационный орган — плаценту (Darwin, 1871), сумчатые рождают своих детенышей, когда те еще находятся на ранней стадии развития. Эти малыши, напоминающие

эмбрионов, ползут по родительскому животу в поисках тепла и безопасности. Из всего многочисленного приплода лишь немногим счастливчикам удается достичь убежища-сумки, где они могут прикрепиться к соску. Большинство новорожденных сумчатых не добираются до сумки и быстро гибнут. Вне Австралии сумчатые — большая редкость. Самый известный их представитель, живущий рядом с плацентарными млекопитающими, — опоссум.

В Австралии Дарвин обнаружил, что местные плацентарные млекопитающие очень немногочисленны, а сумчатые занимают многие экологические ниши, которые в остальном мире заняты плацентарными (Darwin, 1968). Например, кенгуру занимает нишу, которая в Америке, Африке или Евразии принадлежит антилопам. Тасманский дьявол занимает нишу хищника средних размеров. Огромная вариабельность сумчатых форм в Австралии и резкая ограниченность их видов в других частях планеты подарили Дарвину еще один кусок гигантской мозаики.

Но в Австралии Дарвина ожидал еще более странный феномен. Два местных вида (утконос и ехидна) были однопроходными (яйцекладущими млекопитающими). В то время как сумчатые были редкостью за пределами Австралии и окружающих ее островов, однопроходные отсутствовали вообще. Сумчатые, хотя и редко, но встречались и в других частях света, а теплокровных, покрытых мехом четвероногих, откладывающих яйца, можно было найти только в Австралии. Двуногие теплокровные яйцекладущие существуют везде и в большом количестве, но они не похожи на однопроходных (клюв утконоса лишь внешне напоминает клюв некоторых водяных птиц). По физиологии размножения однопроходные более всего схожи с холоднокровными четвероногими представителями класса рептилий. Однопроходные представляют собой совершенно особенный таксономический «мостик». Они указывают на связь между видами не просто внутри рода, семейства или отряда. Их характеристики присущи двум разным классам позвоночных — млекопитающим и рептилиям (Darwin, 1871). Для Дарвина это оказалось очень важным кусочком мозаики.

Дед Чарльза Дарвина, Эразм Дарвин, полагал, что все живое связано общим происхождением от единого предка-организма (Darwin, 1887). Одним из аргументов в пользу этой идеи могло бы стать существование переходных форм на каждом из таксономических уровней. Фауна Галапагосс, так похожая на материковые виды, но в то же время имеющая столь странные особенности, подтверждает теорию образования новых видов от общего предка. Сходство между ископаемыми гигантскими ленивцами и ныне живущими древесными ленивцами свидетельствует в пользу предположения, что многие переходные формы вымерли, оставив о себе память лишь в виде ископаемых останков. Однопроходные показывают нам, какими были переходные формы между рептилиями и млекопитающими, а сумчатые представляют собой переход от однопроходных к плацентарным млекопитающим. Очень похожие экологические ниши занимают в Южной Америке, на Галапагоссах и в Австралии совершенно разные живые существа. Все это стало подтверждением теории, начало которой положил Эразм Дарвин.

Согласно ей, для того чтобы лучше адаптироваться к среде, организмы со временем изменяются. Что не удалось сделать деду знаменитого натуралиста — это предложить механизм, объясняющий, как происходят такие адаптивные изменения. Это стало судьбой его внука Чарльза, который первым объяснил происхождение бесчисленного множества жизненных форм планеты, включая нас с вами.

Вернувшись на родину в Англию, Чарльз Дарвин нашел недостающие детали мозаики (Darwin, 1887). Прогрессирующие изменения одних организмов и их превращение в

совершенно другие — феномен, не уникальный для естественной среды. Многие соотечественники Дарвина добились впечатляющих успехов в выведении разнообразных растений и домашних животных с четко определенными характеристиками. Их техника, называемая селекцией (отбором), заключалась просто-напросто в сохранении и разведении только тех экземпляров животных или растений, у которых присутствовали определенные желательные свойства. В результате многократного повторения таких действий дикий рогатый скот трансформировался в ходячие фабрики по производству молока с гигантским, раздувшимся выменем; волки превратились в пуделей и коккер-спаниелей. Механизмом, лежащим в основе этих изменений, был процесс отбора, осуществляемый человеком целенаправленно и сознательно. Дарвин увидел, что изменения организмов в природе — результат совсем другого селективного процесса.

Что это за процесс, Чарльз Дарвин понял в 1838 году, после того как прочитал «Трактат о народонаселении», написанный английским политэкономистом Томасом Мальтусом в 1798 году. Мальтус был священником, и его глубоко угнетало зрелище нищеты обитателей трущоб (Darwin, 1859). Он обнаружил, что способность людей и других существ к воспроизведению себе подобных превышает их способность добывать пропитание для потомства. Мальтус предположил, что население имеет тенденцию расти в геометрической прогрессии, а пищевые ресурсы остаются на том же уровне или, в лучшем случае, растут в арифметической прогрессии. С его точки зрения, неизбежная катастрофа в результате этого процесса может быть предотвращена лишь моральными запретами (половым воздержанием), а в случае неудачи — войнами, голодом или болезнями. «Склонность» всего живого к чрезмерной плодовитости, описанная Мальтусом, стала ключевой деталью мозаики, после которой все остальные детали встали на свои места, соединившись в единую и всеобъемлющую картину. Ее имя — Теория Естественного Отбора Дарвина, или, как она стала известна позднее, теория эволюции Дарвина.

Дарвин так долго медлил с представлением своей работы научному сообществу, что теория эволюции чуть было не пришла в мир с именем другого англичанина-натуралиста (Milner, 1990). В 1858 году Дарвин получил письмо от Альфреда Рассела Уолласа, жившего на Молуккских островах. В письме были обрисованы общие принципы естественного отбора — почти так же, как в более длинной, но незаконченной рукописи Дарвина. На Уолласа, как и на Дарвина, повлияли работа Мальтуса и труды геолога сэра Чарльза Лайелла, утверждавшего, что постепенные изменения в течение длительного времени приводят к драматическим переменам. В отличие от Дарвина, пришедшего к идее эволюции через наблюдения за разведением домашних животных, Уоллас развил эту мысль на основе изучения естественного распределения современных народов и их «состязания» за ресурсы.

Когда Дарвин прочитал рукопись Уолласа, он был крайне обеспокоен тем, что его почти обошел другой исследователь, и обратился к своим друзьям, сэру Чарльзу Лайеллу и сэру Джозефу Хукеру, ботанику. Эти видные ученые использовали свое влияние и сделали так, чтобы теория естественного отбора была связана с именем Дарвина. Выдержки из рукописей Дарвина и Уолласа были опубликованы в одном издании в 1858 году. Статья Уолласа называлась «К тенденции независимого возникновения вариаций из оригинальной формы». Дарвин ускорил темпы работы над своей книгой, и она вышла в 1859 году под названием «Происхождение видов». Согласно современным правилам, принятым в науке, честь открытия теории естественного отбора должна была бы принадлежать Уолласу, так как его рукопись, содержащая доказательства этой теории, была закончена первой. Однако без

Дарвина, приложившего немало усилий на борьбу с критиками, и его таланта заключать альянсы и коалиции в научном обществе теория естественного отбора могла бы быть отвергнута или забыта на десятилетия. Благодаря же своим стараниям, Дарвин сумел за короткое время добиться кардинального изменения западной научной мысли.

Основные положения теории Дарвина.

1. Организмы дают многочисленное потомство, намного превосходящее по численности популяцию родителей.

2. Особи в пределах популяции обладают широкой вариабельностью по физиологическим и поведенческим качествам.

3. Вследствие этого некоторые из них окажутся более приспособленными к выживанию и размножению, тогда как у других эти способности будут снижены.

4. Из-за преимуществ в выживании и размножении особей с определенными характеристиками эти адаптивные черты будут проявляться в каждом следующем поколении все чаще и чаще.

5. Очевидно, что в результате естественного отбора определенное количество изменений в популяции может привести к ее изолированному (от других популяций) размножению. Это и есть образование новых видов.

Простая, но красивая теория естественного отбора, сформулированная Чарльзом Дарвином и Альфредом Расселом Уолласом 150 лет назад, была, по сути своей, правильной (Milner, 1990). К сожалению, в XIX веке не существовало такой науки, как генетика, а теория генов — ключ к объяснению теории естественного отбора. Во времена Дарвина большинство биологов верили в «смешанное наследование», которое предполагало, что родительские черты «перемешаны» в их потомках, подобно тому, как плавно переходят друг в друга два мазка краски разных цветов. Если бы так происходило в действительности, это означало бы, что новые адаптивные черты в популяции не смогли распространяться, поскольку смешивание признаков привело бы к их «растворению». Эти ошибочные убеждения мешали Дарвину отстаивать идею естественного отбора как ведущую силу эволюции. К счастью для теории Дарвина, один из его современников, Грегор Мендель, показал, что наследственные черты передаются как отдельные, не смешивающиеся признаки (раздельное наследование). Но, к несчастью для Дарвина лично, наблюдения Менделя были оставлены без внимания наукой до тех пор, пока эти явления не были открыты повторно через несколько лет после смерти Дарвина.

Современный синтез.

В 1865 году австрийский монах Грегор Мендель опубликовал труд, подводящий итог его многолетним экспериментам по скрещиванию гороха (Strickberger, 1990). В его статье утверждалось, что родительские черты не смешиваются в потомстве, а передаются как независимые признаки. Работа Менделя была проигнорирована современниками. И только через 16 лет после его смерти, в 1899 году трое ученых во время экспериментов с гибридизацией вновь пришли к тем же результатам, что и Мендель. Оценивая результаты,

они использовали его публикацию 1865 года. В генетической номенклатуре принципы наследования известны как Законы Менделя. Грегор Мендель не выдвинул четких формулировок этих законов, хотя черновики были найдены в его записях учеными более позднего времени, которые сами получили классическое расщепление 3:1.

Законы Менделя.

1. Закон расщепления, или раздельного наследования. Хромосомы, составляющие гомологичную пару (АА), расходятся во время мейоза и оказываются в разных гаметах. От гибрида или гетерозиготы (Аа) в каждую зрелую половую клетку (гамету) попадает только один фактор (А или а), полученный от родителей, а не оба и не их смесь.

2. Закон независимого распределения. Хромосомы из гомологичной пары во время мейоза расходятся независимо от хромосом из других пар, поэтому аллели из разных хромосом распределены в гаметах случайным образом (рис. 1.2).

1. Сперматозоиды образуются в результате мейотического деления

— клетки в теле отца имеют 23 пары хромосом

— хромосомы идентично удваиваются

— клетка делится и образуются 2 клетки, каждая с 23 парами хромосомами

— каждая клетка снова делится, после чего образуются 4 сперматозоида, каждый имеет 23 хромосомы — половину набора.

2. Яйцеклетка образуется в результате мейотического деления

— клетки в теле матери имеют 23 пары хромосом

— хромосомы идентично удваиваются

— клетка делится и образуются 2 клетки, каждая с 23 парами хромосомами, одна из этих новых клеток гибнет

— происходит оплодотворение оставшейся клетки

— оплодотворенная клетка делится и образуются 2 клетки, каждая с половиной набора хромосом

— одна из этих двух новых клеток получает хромосомы сперматозоида (получая в итоге 23 пары хромосом, — 23 хромосомы от матери и 23 от отца), а вторая клетка гибнет

— получившая хромосомы сперматозоида клетка образует зиготу

3. Зигота растет за счет мейотического деления

— зигота имеет 23 пары хромосом

— хромосомы удваиваются

— клетка делится на 2, каждая из которых имеет 23 пары хромосом

— мейотическое деление происходит вновь и вновь, пока не образуется взрослый организм

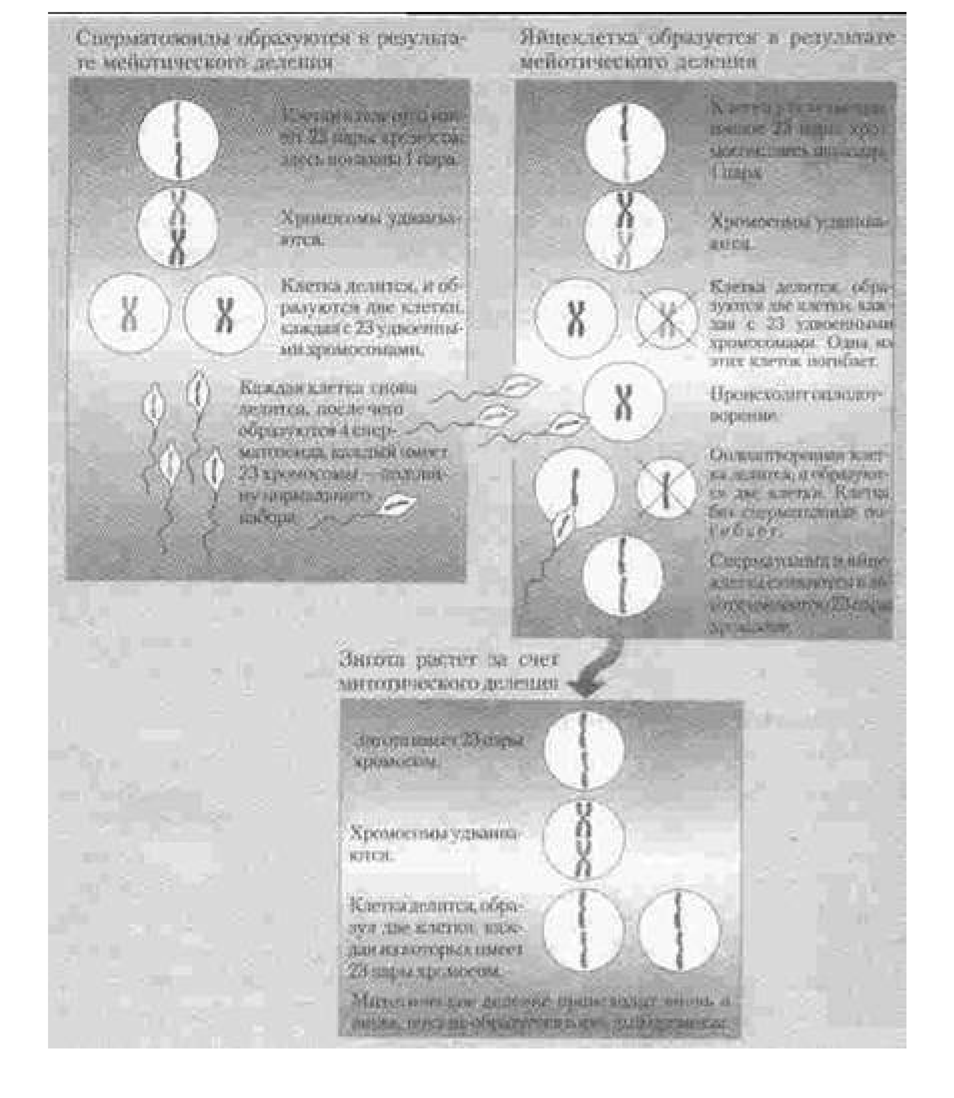


Рис. 1.2. Образование гамет в процессе мейоза, формирование зиготы и деление клетки.

(Рисунок взят из J. Pinel's Biopsychology, p. 37, © 2000 (Allyn & Bacon). Используется с разрешения Allyn & Bacon)

Мутации.

После повторного открытия раздельного наследования было обнаружено, что в генах, независимо от действия среды, могут спонтанно возникать случайные изменения, названные мутациями (Strickberger, 1990). Так как мутации казались единственным источником новых генов, многие генетики стали считать, что эволюция двигалась вперед путем случайного накопления благоприятных мутационных изменений. Эта точка зрения получила название мутационизм. Генетик Хуго де Врис ошибочно полагал, что макромутации могут привести к образованию нового вида за одно поколение, без промежуточных форм. Идея естественного отбора как первичной движущей силы в эволюции в первой половине XIX века ушла в тень.

Несмотря на рост популярности мутационизма, Севол Райт, Дж. Б. С. Холдейн и ряд других ученых независимо друг от друга заложили научную основу, окончательно укрепившую позиции теории естественного отбора (Strickberger, 1990). Они доказали, что каждый конкретный ген является адаптивным только в конкретных условиях внешней среды. Если эти условия со временем изменяются, ген может стать дезадаптивным. Все

многообразие генов, которые могут быть унаследованы следующим поколением, составляет генофонд. Половое размножение обеспечивает случайное распределение генов в каждом поколении. Этот процесс называется рекомбинацией. Когда популяция находится в состоянии равновесия, частота генов (частота встречаемости каждого гена относительно общего числа генов в генофонде) остается постоянной, несмотря на то что у каждой особи гены сочетаются по-разному. Когда частота генов в генофонде изменяется в течение длительного времени и целенаправленно, это можно назвать эволюцией. Мутации обеспечивают постоянное появление новых генов в генофонде (поскольку Дарвин не имел представления о мутациях, источник появления новых качеств оставался для него загадкой). В процессе естественного отбора частота генов изменяется так, что адаптивные гены начинают преобладать.

Несмотря на то что эта модель эволюции была доказана математически, большинство эволюционистов придерживались теории случайных мутаций до тридцатых годов XX века (Milner, 1990). В 1937 году Феодосии Добжанский выпустил книгу «Генетика и происхождение видов», дополнив математическую аргументацию большим количеством эмпирических примеров. Изменяя в лабораторном эксперименте условия внешней среды, он выявил адаптивные генетические изменения (т. е. эволюцию) в большой популяции плодовых мушек. Добжанский установил, что современная генетическая теория согласуется с естественным отбором по Дарвину. Естественный отбор — основная причина непрерывного изменения частоты генов, а следовательно, и эволюционных изменений в характеристиках популяций. В конце XX века новые данные, полученные в различных отраслях биологии и палеонтологии, дали еще больше подтверждений «воскресающей» теории эволюции Дарвина.

ДНК.

В 1953 году Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик разгадали структуру дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), молекулы наследственности (Crick, 1981). ДНК имеет форму закрученной веревочной лестницы (спирали), перекладины которой представлены парами нуклеиновых оснований. Аденин сочетается с тимином, а цитозин — с гуанином (рис. 1.3). Основное значение ДНК — способность нести информацию о белке и способность удваиваться. Последовательность из трех связанных между собой нуклеотидов — код для конкретной аминокислоты. Из последовательности аминокислот получаются белки, которые управляют в организме биохимическими механизмами развития и метаболизмом (рис. 1.4).

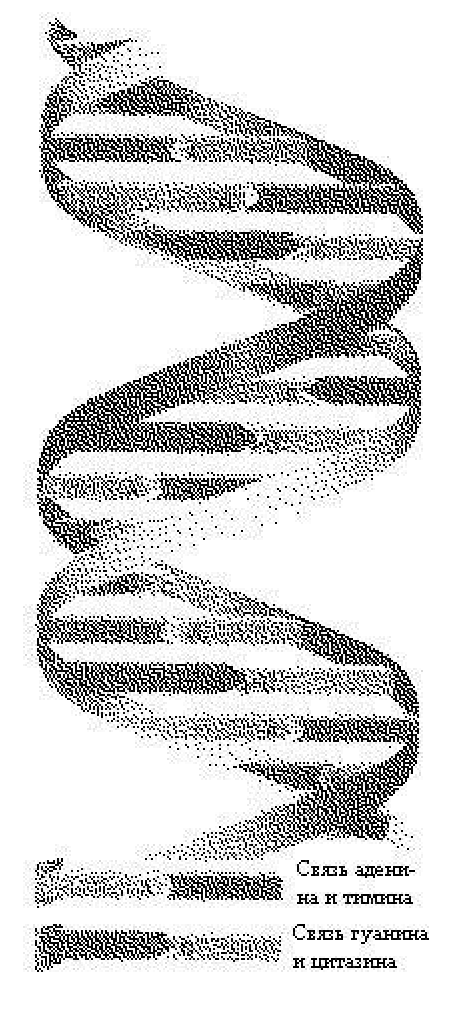


Рис. 1.3. ДНК, молекула-репликатор: после того как молекула ДНК разделяется на две цепи, каждое нуклеиновое основание притягивает комплиментарное себе. Таким образом, аденин притягивает новый тимин, гуанин — новый цитозин и т. д. В конце получаются две новые молекулы ДНК, являющиеся точными копиями исходной.

(Рисунок взят из J. Pinel's Biopsychology, p. 40, © 2000 (Allyn & Bacon). Используется с разрешения Allyn & Bacon)

1. Молекула ДНК частично расплетается, освобождая для транскрипции структурный ген.

2. Цепочка матричной РНК (мРНК) считывается с одной из цепей ДНК и переносит генетическую информацию из ядра в цитоплазму клетки.

3. В цитоплазме цепочка мРНК прикрепляется к рибосоме. Рибосома движется по цепи, транслируя каждый кодон в соответствующую аминокислоту, которая добавляется к собираемому белку молекулами транспортной РНК.

4. Когда рибосома доходит до конца цепочки мРНК, ей встречается кодон. вызывающий отделение собранного белка.

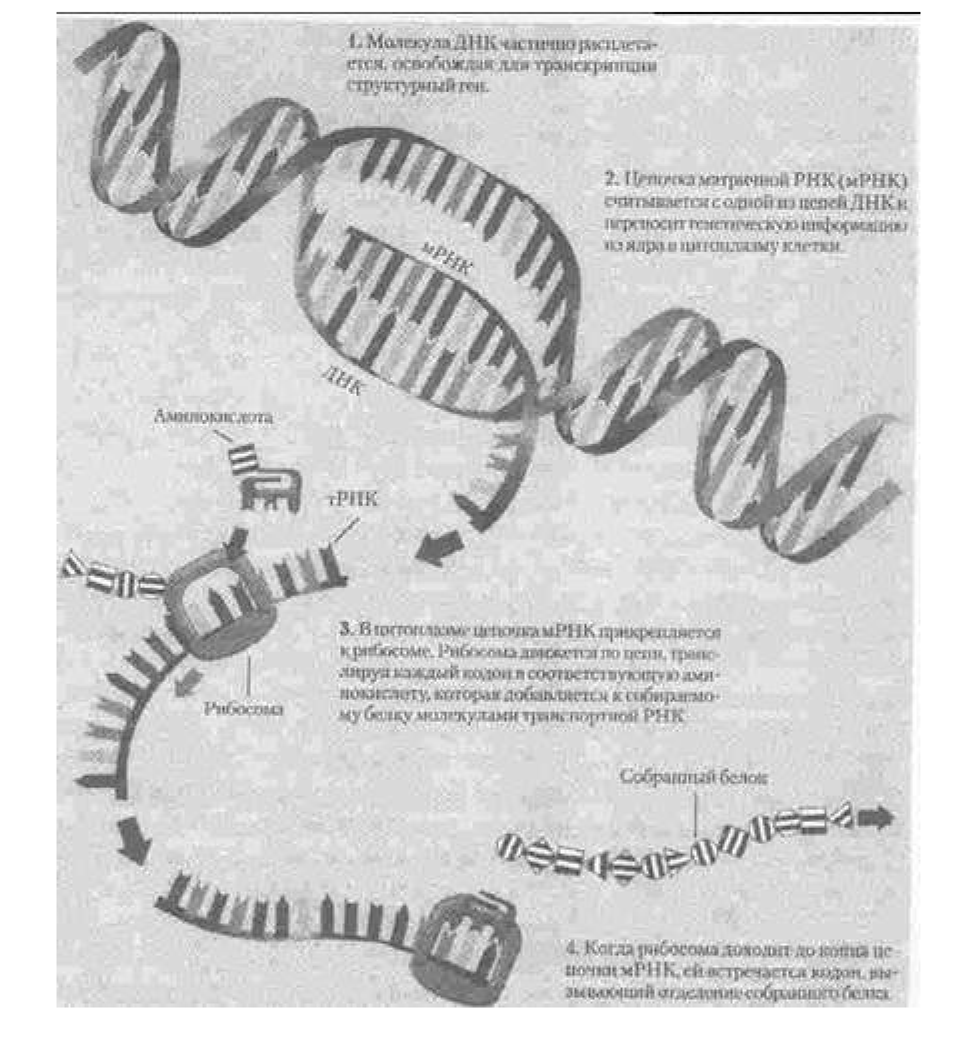


Рис. 1.4. Передача генетической информации «в жизнь» — транскрипция белков. (Рисунок взят из J.Pinel's Biopsychology, p. 41, © 2000 (Allyn & Bacon). Используется с разрешения Allyn & Bacon)

Второе важное свойство ДНК — способность к репликации (удвоению). Перед делением клетки «лестница» ДНК расплетается и разрывается на две цепочки нуклеотидов. Непарные нуклеотиды начинают притягивать к себе комплиментарную пару. Каждая молекула аденина притягивает к себе тимин, каждая молекула цитозина — гуанин и так далее, пока из двух половинок «лестницы» не получатся две полные спирали ДНК. Именно эта способность ДНК к репликации делает возможным размножение всех форм жизни — от простейшего микроба до сложного многоклеточного организма.

Сейчас известно, что мутации — это изменения в последовательности пар нуклеотидов, что влияет на результат синтеза белка (Strickberger, 1990). Ген — это особая последовательность нуклеотидов в хромосоме, кодирующая определенный полипептид или белок. В результате естественного отбора конкретные гены подавляются или, наоборот, «поощряются», в зависимости от того, насколько важен вклад кодируемого этим геном белка в успешное размножение организма. Знание этого позволило изучить эволюцию на молекулярном уровне, отследить историю изменений в конкретных генах и в их организации, а также создать модель филогенеза, основанную на схожести ДНК между таксономическими группами. Как подчеркивал Добжанский, все в биологии имеет смысл лишь в свете эволюции.

Поведение как эволюционная функция. Уильям Джеймс.

В 1890 году вышла первая книга по психологии, написанная американским философом Уильямом Джеймсом, «Принципы психологии». В этой работе развивались идеи функционализма, согласно которым сложные психические функции, включая самосознание, обусловлены тем же, чем комплекс морфологических и физиологических характеристик. Они существуют постольку, поскольку имели у предков адаптивное значение. Самосознание позволило человеку создать когнитивную модель Я и представлять себя в различных ситуациях, включая «сценарии» из будущего. Например, предок человека мог придумать методы хранения пищевых запасов и не использовать их, если еды достаточно (с учетом грядущей смены времен года). Те, у кого отмечалось такое поведение, имели несомненное преимущество перед людьми, не сумевшими перестроиться.

Уильям Джеймс (1890) утверждал, что у людей отмечается более высокая пластичность поведения по сравнению с другими животными, так как у нас больше (а не меньше) инстинктов. Мы склонны не замечать свои инстинкты, поскольку они, обрабатывая информацию и структурируя наше сознание, работают настолько качественно, что трудно почувствовать их действие или вообще поверить в их существование (Cosmides & Tooby, 1997). Исходя из этого, мы считаем «нормальное» поведение само собой разумеющимся. Мы не понимаем, что «нормальное» поведение, как и любое другое, требует объяснений. Эта «слепота к инстинктам» всегда была наиболее труднопреодолимым препятствием в изучении психологии. Джеймс постулировал неотъемлемую роль естественного отбора в формировании паттернов сложного поведения человека. Не смешно ли, что пройдет почти столетие, прежде чем в изучении поведения снова будет рассматриваться эволюционная точка зрения на понимание человеческой психологии. Причина такого разрыва — неверное понимание и неверное приложение теории Дарвина.

Злоупотребление дарвинизмом.

В конце XIX века среди многих богатых промышленников Европы и Америки стали популярны взгляды английского философа Герберта Спенсера. Он использовал концепцию естественного отбора как этическое основание принципа свободного предпринимательства (lassez-faire) (Milner, 1990). Именно Спенсеру принадлежит фраза «выживают наиболее приспособленные», хотя ее ошибочно приписывают Дарвину. Социальный дарвинизм Спенсера использовался для оправдания эксплуатации бедноты. Многие фабриканты того времени с готовностью приняли эту теорию, считая ее научным доказательством своего образа жизни и действий. Как ни странно, сторонники марксизма также называли себя социальными дарвинистами, проводя параллель между борьбой за существование в природе и борьбой рабочего класса. Немецкий эволюционист Эрнст Геккель считал, что в своих действиях люди должны быть подобны природе и неважно, насколько они при этом безжалостны. Через несколько лет после смерти Геккеля Адольф Гитлер и его последователи-нацисты сделали эту извращенную точку зрения частью официальной государственной политики, направленной на уничтожение «неприспособленных» рас. Гитлер говорил: «Природа жестока, поэтому и я жесток».

Утверждение Гитлера является кратким выражением идей натуралистического софизма. Согласно этому учению, явления природы подсказывают нам правильные модели поведения (Wright, 1994). Исходя из теории Дарвина, «природа «слепа и равнодушна к своим детям. Для нас с вами, разумных существ, использование примеров из природы для оправдания собственных осознанных решений есть не что иное, как обманчивая рационализация, ужасная ошибка. В природе можно найти примеры почти любой социальной системы или паттернов поведения индивида, но это не означает, что они являются желательными или приемлемыми для человека. Например, кто захочет в качестве идеальной диеты употреблять в пищу навозных жуков? Из-за неверного использования эволюционной теории так называемыми социальными дарвинистами и некоторыми фашистскими идеологами идея генетического детерминизма стала ассоциироваться с биологическими подходами к поведению.

Идея генетического детерминизма такова: «Гены определяют предназначение в жизни» (Wright, 1994). Согласно этой точке зрения, качества всех людей, хорошие или плохие, таланты или их отсутствие «заложены» в геноме. Многие считали, что приложение к человеку биологических принципов было вариантом доказательства доктрины генетического детерминизма и поддержания status quo. Однако в то время как социальные дарвинисты, евгенисты и им подобные приспосабливали теорию эволюции для своих собственных целей, точка зрения генетического детерминизма была во многом верна. К сожалению, описанные выше злоупотребления привели в науке к чрезмерному уклону в сторону внешнего средового детерминизма.

Внешний средовой детерминизм.

Внешний средовой детерминизм [environmentalism], доведенный до крайности, утверждает, что поведение формируется исключительно приобретенными ассоциациями и подкрепляющими событиями. В психологии эта точка зрения отражена во взглядах бихевиоризма, начало которому положил русский ученый И. П. Павлов. В Америке идеи этого учения развивали Джон Уотсон, а затем (с позиций прагматики) Б. Ф. Скиннер. Удачное применение теории Павлова — разработка техники систематической десенситизации, при помощи которой удавалось справляться с дезадаптивными ассоциациями, проявляющимися в виде фобий. Оперантный ситуационный подход Скиннера, основанный на подкреплении желаемого поведения, показал себя как эффективный метод формирования определенного поведения у различных животных. У людей он успешно применялся в целях обучения умственно отсталых навыкам самообслуживания. Несмотря на практические заслуги поведенческих техник, бихевиористы не произвели революции в поведении индивида, а следовательно — и в обществе, как это представлял себе Скиннер. Неудача произошла не из-за недостатка экспериментов. Множество людей притягивал механистический и в чем-то очень упрощенный подход бихевиоризма к поведению, и многие горячо верили в утверждение Скиннера о том, что мы можем построить идеальное общество, если будем уверены, что подкрепляем только «правильное» поведение. Понимание ограниченности бихевиоральных подходов к формированию поведения наступило в 1950-60-х годах, когда мечты о скиннеровской утопии стали постепенно умирать. Самым крупным недостатком бихевиоризма оказалась не его

практическая сторона (которая, напротив, была наиболее сильным звеном), а полная неспособность объяснить человеческое поведение. Бихевиоризм избрал идеологическую позицию, которая и обусловила его неизбежный провал с того момента, как это учение отмежевалось от биологии, утверждая, что биологические принципы неуместны в толковании поведения. Это все равно, как рыба заявила бы, что вода не имеет отношения к ее существованию.

Антропология тоже пошла по ложному пути, придерживаясь мнения, что поведение человека — абсолютно податливый материал и что культура, в которой живет человек, полностью формирует его личность (Allman, 1994). Основоположниками культурного релятивизма были Франц Боас и Маргарет Мид. Эта точка зрения, впервые высказанная Боасом, была отчасти реакцией на взгляды, господствовавшие в высших научных кругах в середине столетия. В то время многие ученые Европы и Америки полагали, что можно составить иерархию культур по уровню развития от низкой до высокой (на самом высоком месте, конечно, стоял «цивилизованный Запад»). Защищая равноправное отношение к культурам, Франц Боас способствовал развитию этической целостности и самой антропологии как науки. По сравнению с расизмом и идеями культурного превосходства, антропология была значительно более объективной. К сожалению, пытаясь отмежеваться от культурного шовинизма XIX века, сторонники культурного релятивизма «погорели» из-за переоценки культуры как первичной силы, формирующей поведение человека.

Последователи этой теории сосредоточились на установлении различий между культурными группами, не обращая внимания на сходства (Allman, 1994). Они представляли себе культуру как нечто самостоятельное и целое, которое формирует людей в большей степени, чем люди формируют ее. С такой точки зрения биология (т. е. эволюционная теория, генетика, нейропсихология) неуместна в любой дискуссии о поведении человека. Что удивительно, многие из защитников крайнего внешнего средового детерминизма видели tabulae rasae («чистая доска», на которой пишет окружающая среда) не только в людях, но и в других организмах! К счастью для науки, в то время как социальные ученые Америки были «порабощены» бихевиоризмом и культуральным релятивизмом, европейцы проводили грандиозные исследования в области этологии.

Этология.

В 1973 году трое основателей этологии, науки о поведении животных, Конрад Лоренц из Австрии, Николас Тинберген из Нидерландов и Карл фон Фриш из Западной Германии совместно получили Нобелевскую премию по психологии и медицине (Kimble, 1994). Карл фон Фриш, исследуя «язык тела» домашних пчел, показал, что очень гибкая и адаптивная система может быть генетически заложена в членах социальной группы. Лоренц изучал феномен, называемый импринтингом (запечатлением). Импринтинг — это особая форма приобретенной привязанности, которая отмечается у общественных животных в критический период повышенной чувствительности. Например, вылупившись из яиц, гусята в течение первых 36 часов запечатлевают первый крупный движущийся объект, который они встретят. Обычно им является мать, но если исследователь изменит ситуацию так, что гусята во время критического периода встретят его или его собаку, то они будут доверчиво следовать или за двуногим, лишенным перьев, или за покрытым шерстью четвероногим. Птицы по

достижении половозрелой стадии запечатлевают и особей противоположного пола. Птицы, с раннего возраста содержащиеся в неволе, часто воспринимают людей как адекватных половых партнеров, игнорируя особей противоположного пола, относящихся к их виду. До Лоренца, объяснившего эти процессы, импринтинг и половое влечение отнесли бы к «инстинктам» или научению, основанному на подкрепляющих обстоятельствах.

Другой нобелевский лауреат Н. Тинберген высказал мнение, что любое поведение можно объяснить с точки зрения нескольких уровней анализа (Tinbergen, 1951). Эти уровни толкования не являются взаимно исключающими, и для полного понимания заданного поведения необходимы все они вместе. Первые три из нижеследующих объяснений отвечают на вопросы «Как?». Четвертое эволюционное объяснение отвечает на вопрос: «Почему это поведение существует?»

1. Непосредственная причина. К ней относятся факторы (психологические или нейробиологические), в результате которых и происходит конкретное поведение. Узнать непосредственную причину позволяет детальный анализ того, какие нервные пути активизируются перед началом поведения и в его процессе, а также как биохимические системы организма (включая уровни различных гормонов) влияют на эти нервные пути. Упрощенной версией ближайшего объяснения поведения является интерпретация по принципу стимул-реакция, которую так любят бихевиористы.

2. Онтогенез. Онтогенетическое объяснение рассматривает взаимодействие внешней среды и генетической информации с точки зрения прогрессивности. Обычное научение не объяснило бы поведение в рамках онтогенеза, равно как и критический период научения. Более того, раннее влияние вредных воздействий внешней среды (например, радиации или химических препаратов) может вызвать глубокие и необратимые нарушения поведения (и психики в целом).

3. Функция. Функциональное объяснение поведения пытается определить адаптивное значение паттерна поведения. Поведение, имеющее адаптивную функцию, должно по определению повышать шансы выживания организма и/или увеличивать возможность размножения и, тем самым, безусловно, связано с эволюционным процессом. Однако в настоящее время функция поведения может быть не той же самой, какой она была в течение тысяч поколений естественного отбора. Более того, у многих людей отмечается поведение, которое на сей день является явно дезадаптивным, хотя лежащие в его основе предрасположенности могли вести к адаптивным паттернам поведения в условиях жизни предков.

4. Эволюционная история. Эволюционное объяснение поведения основывается на теории, что поведение, имеющее адаптивную функцию, накапливается в поведенческом репертуаре организма как результат естественного отбора. Организмы, тесно связанные психогенетически, имеют склонность перенимать многие поведенческие паттерны.

Альтруизм и социобиология.

Почти в любом животном сообществе можно найти примеры, казалось бы, самоотверженного служения одного представителя этого сообщества другому. Например, рабочие пчелы трудятся, изнемогая буквально до смерти, чтобы добыть ресурсы для семьи; а когда, защищая улей, они жалят незваного гостя — это равносильно для них самоубийству. У

многих общественных животных особи издают при приближении хищника предупреждающие звуки, оповещая сородичей, но при этом рискуя собственной жизнью. Поведение, которое выглядит бескорыстным и не выгодно (а может быть, даже и вредно) индивиду, но способствует благополучию остальных, называется альтруизмом. Дарвин пытался согласовать альтруизм с естественным отбором, утверждая, что проявляющий альтруизм, хотя в ряде случаев и действует в ущерб успешности своего размножения, вместе с тем способствует выживанию других особей вида. Как такие жертвы могли закрепиться в ходе отбора, Дарвин не понимал. Очевидно, что гены, отвечающие за альтруизм, должны встречаться все реже и наконец исчезнуть, потому что носители этого признака размножаются реже, чем те, у кого не отмечается альтруизма.

Первое продвижение в понимании альтруизма произошло в начале 60-х, когда английский биолог В. Д. Гамильтон (Hamilton, 1963) развил концепцию родового отбора или внутренней согласованности. Его теория с математической точностью показывает, что особи внутри вида будут иметь наибольший успех в воспроизводстве, если будут помогать сородичам так, что выгода реципиента (получающего помощь) будет значительно превышать затраты/ущерб для донора. Для селекции генов альтруизма К должна быть больше обратного r, где r — коэффициент родственного отношения реципиентов к альтруисту ($K > 1/r$). Так как родные братья и сестры имеют $r = 1/2$ (согласно закону независимого распределения), то гены, ответственные за альтруистичное поведение, будут выбираться только в том случае, когда поведение и обстоятельства таковы, что польза более чем в два раза больше вреда. В идеале, репродуктивная успешность животного не пострадала, если оно пожертвовало жизнью ради спасения двух своих братьев и сестер. Этим можно объяснить многие примеры бескорыстного поведения у социальных животных.

Однако альтруизм часто отмечается при отсутствии близкого родства. Р. Л. Триверс, американский биолог, предположил, что в таких случаях проявляется взаимный альтруизм (Trivers, 1971). Согласно этой концепции, особи в случае необходимости помогают друг другу, «понимая», что им также не откажут в помощи. Один шимпанзе чешет другого, удаляя паразитов из недоступных для последнего мест, потому что потом вычесывать будут его. Однако чтобы взаимный альтруизм работал, члены группы должны выявлять и исключать «обманщиков», которые лишь получают помощь, но ничего не дают взамен. Подходящие для этого условия чаще всего бывают в маленьких группах (например, приматы или примитивные человеческие сообщества). Английский биолог Джон Мэйнард Смит (Smith, 1982), используя компьютерный симулятор, показал, что взаимный альтруизм может развиться лишь у тех видов, которые способны различать конкретных представителей своей популяции, поскольку такое альтруистическое поведение способствует успешности репродукции.

Эти теории и доказательства были собраны вместе американцем Е. О. Вильсоном в его книге «Социобиология: новый синтез» (Wilson, 1975). Этот труд стал своего рода библией социобиологии. Глава, посвященная эволюции поведения человека, сделала книгу мишенью для критиков, принижающих значение генетического детерминизма. Рассуждения Вильсона о том, что наши этические и моральные системы (и даже наше эстетическое чувство) имеют эволюционную основу, не вязались с идеями о tabula rasa. Однако его предположения о том, что естественный отбор сделал людей легко управляемыми, имеющими врожденные половые различия в поведении, предрасположенными к роскоши и геноциду, стали для критиков тем же, чем красная тряпка — для разъяренного быка. В результате Вильсон,

профессор биологии в Гарвардском университете, не только подвергся печатным нападкам, но и пострадал от физических нападений. Термин «социобиология» стал ассоциироваться с множеством негативных понятий (расизм, сексизм), и лишь немногие представители академической науки рискнули выступить в защиту социобиологических теорий. Введение нового термина для исследований человеческого поведения с эволюционной перспективы частично обусловлено желанием ученых отмежеваться от негативных ассоциаций. Этим термином стала эволюционная психология.

Вставка. Нападки на эволюционную психологию.

С момента своего возникновения область эволюционной психологии, как и предшествующие направления, подверглась яростной критике. Разумеется, критика играет живительную роль в развитии науки. К сожалению, значительная часть критики, направленной на эволюционную психологию, игнорирует массив эмпирических данных и логические выводы, на которых она базируется. В сущности, к эволюционной Психологии часто относятся так, как если бы она была своего рода ересью, а не научной дисциплиной, стремящейся к пониманию человеческого поведения. Один особенно крикливый критик почему-то использует свою компетентность в области палеонтологии моллюсков для всеобъемлющего истолкования эволюции приматов и психологии, с тем чтобы резко критиковать всю область эволюционной психологии. Это не значит, что люди, не являющиеся квалифицированными экспертами в некоторой научной дисциплине, не могут быть проницательными критиками или приносить ей пользу как-то иначе. К сожалению, критические отзывы данного исследователя моллюсков не были вызваны заботой о научной истине. Написанные им критические статьи об эволюционной психологии оказались пропагандой, эмоционально заряженной, но логически бессвязной.

Что же за ересь содержится в эволюционной психологии, раз она вызывает столь яростную реакцию? Как-никак, основополагающим принципом эволюционной психологии является то, что у людей, как у любых других животных, есть сформировавшиеся в ходе эволюции поведенческие предрасположенности. Последние являются результатом длительной адаптивной эволюции. Они существуют, поскольку вызываемое ими поведение в целом повышает выживаемость и/или воспроизводство тех, кто обладает этими чертами. Если бы критики были просто антиэволюционистами, которые выдвигают поверхностные аргументы еще со времен Дарвина, то в этом не было бы никакой загадки. Большинство антиэволюционистов являются приверженцами фундаментальных религиозных верований, в которых нет места эволюционной теории. Для этих людей отказаться от противостояния дарвинизму стало бы просто бесчестьем. Напротив, большинство откровенных критиков эволюционной психологии — общепризнанные атеисты, которые предположительно являются верными сторонниками эволюционной теории. Почему же эволюционный подход к человеческой психике кажется для них в чем-то угрожающим?

Один часто выдвигаемый аргумент против эволюционной психологии состоит в следующем: увеличение головного мозга человека в ходе эволюции вероятностным образом создало возможность для появления языка (речи), познания и всех других аспектов сложного поведения. Человеческая психика и породивший ее, программируемый окружающей средой и культурой, девственно чистый мозг загадочным образом появились в результате ряда

уникальных, неповторимых случайностей, которые выпадают из земного, совсем не мистического процесса биологической эволюции. Эти критики почему-то не придают значения многочисленным данным, опровергающим подобный взгляд на человеческую психику. Проведенные за последние несколько десятков лет лингвистические и психологические исследования однозначно продемонстрировали, что язык (речь) и сложное познание не могут возникнуть спонтанно. Для этого требуются очень сложные, узкоспециализированные нервные структуры, которые возникают в онтогенезе в ходе взаимодействия специализированных генов со стимулами, поступающими из внешней среды. Эти специализированные гены являются результатом адаптивной эволюции. Психические функции не существовали бы, не будь они сформированы естественным отбором. Это очевидно.

В таком случае, по какой причине чему-то столь очевидному противостоят со всем рвением и одержимостью, близкой к «священной войне»? Возможно, такая схожесть с религиозным поведением более чем просто случайное совпадение. Начиная со времен Платона для западной философской традиции типично рассматривать психику как синоним души. Французский философ Рене Декарт довел подобное рассмотрение до крайности, когда объявил человеческую психику / интеллект священной духовной сущностью, управляющей телом как машиной из «места души» — шишковидной железы. Заметно отличается от этого типичный для восточной философской традиции взгляд на психику как на земную сущность, которая служит препятствием для духовного развития. Возможно, на Западе светские научные работники, которые должны отказываться от публичных религиозных воззрений, продолжают крепко держаться за внушенные культурой верования относительно священной природы психики. Для них психика — это тщательно охраняемая башня из слоновой кости, полная нетронутых загадок, которая никогда, ни при каких обстоятельствах не должна попасть под беспристрастный пытливый окуляр науки.

Эволюционная психология.

По словам Леды Космидес и Джона Туби, руководителей Центра эволюционной психологии Университета Санта-Барбары (Калифорния), эволюционная психология отличается от социобиологии тем, что объединяет эволюционную биологию с когнитивной наукой (Small, 1995). Эволюционная психология рассматривает психику как набор обрабатывающих информацию механизмов, которые возникли в процессе естественного отбора для решения задач адаптации, стоявших перед нашими предками — охотниками и собирателями.

Дэвид Басс, эволюционный психолог из Техасского университета, резюмирует это в следующей формулировке: «Социобиология игнорирует психику и сосредоточивается на поведении, тогда как эволюционная психология рассматривает психику (т. е. наши сложившиеся в ходе эволюции психологические механизмы) в качестве центрального локуса адаптации» (Small, 1995; p. 8). Затем Басс объясняет отличие между двумя дисциплинами, описывая социобиологический взгляд на природу людей как на наиболее приспособленный к окружающей среде вид, в то время как эволюционная психология рассматривает людей как обладателей видоспецифических психологических механизмов, которые эволюционировали, вероятностно способствуя повышению приспособленности, но не всегда достигая такого

результата. К примеру, немногие люди стремятся зачать детей в половых сношениях вне брака, а когда мужчины мастурбируют после просмотра порноматериалов, это вовсе не способствует размножению. Однако в обоих случаях поведение может быть истолковано как результат эволюционно сложившихся психологических механизмов, которые в целом повышают приспособленность (табл. 1.1). Космидес и Туби пишут:

> «Наш вид существовал в виде охотников и собирателей в 1000 раз дольше, чем в любом другом состоянии. Мир, который кажется нам таким привычным, мир с дорогами, школами, бакалеями, заводами, фермами и национальными государствами, существует буквально мгновение по сравнению со всей историей эволюции. Компьютерная эра лишь чуть старше среднестатистического студента колледжа, а промышленной революции исполнилось всего 200 лет. Сельское хозяйство впервые появилось на Земле 10 000 лет назад, и только 5000 лет назад половина человечества предпочла сельское хозяйство охоте и собирательству. Естественный отбор — это медленный процесс, и еще сменилось недостаточное число поколений, чтобы он выработал схемы, хорошо приспособленные для нашей постиндустриальной жизни. Другими словами, в наших современных черепных коробках находится психика каменного века… Говоря так, мы не подразумеваем, что наша психика примитивна. Как раз наоборот: это весьма сложно устроенный компьютер, чьи схемы изящно разработаны для решения ряда проблем, с которыми повседневно сталкивались наши предки (Cosmides & Tooby, 1997, p. 11).»

Таблица 1.1. Сложившиеся в ходе эволюции психологические механизмы: 10 примеров

Психологический механизм	Функция	Автор(ы)
1. Боязнь змей	Позволяет избегать ядовитых укусов	Marks (1987)
2. Более развитая у женщин пространственная память	Повышает успешность при заготовлении еды/ собирательстве	Silverman и Eals (1992)
3. Сексуальная ревность у мужчин	Повышает достоверность отцовства	Buss, Larsen, Westen и Semmeroth (1992)
4. Предпочтение пищи, богатой жирами и сахарами	Увеличивает потребление калорий	Rozin (1976)
5. Фактором предпочтения при выборе партнера (супруга) у женщины является его экономическая состоятельность	Обеспечение детей едой	Buss (1989a, 1989b)
6. Факторами предпочтения при выборе партнерши (супруги) являются молодость, привлекательность и относительные размеры талии и бедер	Выбор партнерш с более высокой фертильностью	Buss (1989a, 1989b) Singh (1993)
7. Предпочтение схожих с саванной ландшафтов	Мотивирует людей выбирать места проживания, которые предоставляют ресурсы и защиту	Kaplan (1992) Orians и Heerwagen (1992)
8. Родной язык	Общение и управление	Pinker и Bloom (1990)
9. Процедура выявления мошенника	Предотвращает возможность быть обманутым в общественных отношениях	Cosmides (1989)
10. Желание мужчин разнообразить свой сексуальный опыт	Побуждает заполучить большее число сексуальных партнерш	Symons (1979)

(Взято из «Evolutionary psychology: A new paradigm for psychological science» by D.M. Buss, из Psychological Inquiry, 6 (1), p. 6, copyright 1995 by Lawrence Erlbaum Assoc., Inc. Используется с разрешения Lawrence Erlbaum Assoc., Inc.)

Методы эволюционной психологии.

Как многие молодые науки, эволюционная психология в первые годы своего существования содержала больше спекулятивных теорий, нежели эмпирических данных. Критики выдвигали доводы о том, что эволюционные модели человеческого поведения нефальсифицируемы (в методологии существует принцип фальсифицируемости Попера как один из признаков научности. — *Примеч. пер.)*. Другими словами, эволюционные истолкования были признаны слишком гибкими и общими, чтобы поддаваться строгой проверке, что является отличительной чертой настоящей науки. Тем не менее с годами эмпирический базис теорий эволюционной психологии неуклонно рос. Ее теории адаптации все более совершенствовались одна за другой, что отразилось в четких, хорошо проверяемых

гипотезах. Кетелаар и Эллис (Ketelaar & Ellis, 2000) утверждают, что эволюционная психология отвечает всем критериям прогрессивной научно-исследовательской программы. Прогрессивную науку оценивают на основании разъясняющих и предсказывающих возможностей ее теорий: способности четко объяснить существующие явления (в т. ч. внешне кажущиеся аномальными) и давать оригинальные и точные прогнозы, которые, в конечном счете, расширяют понимание окружающего нас мира. Значительный успех эволюционной психологии в объяснении обширной и глубокой области человеческого поведения делает бурно развивающуюся дисциплину кандидатом номер один для объединения многих социальных наук.

Любая хорошая наука начинает с наблюдений за интересующими ее явлениями. В поведенческих науках наблюдения ведутся в основном за поведением организмов. Этологи разрабатывают подробные описания типов поведения, демонстрируемых исследуемыми видами. Такое описание называется этограммой и используется для выдвижения специфических гипотез. Однако для понимания объекта исследования также необходимо знание его анатомии и психологии. Например, кто-то, наблюдавший за крупным, выступающим с влажным кончиком носом кошачьего лемура (примитивного примата), мог предположить, что обоняние играет важную роль в социальной коммуникации данного животного. Это предположение может быть подтверждено путем наблюдения за тем, как кошачьи лемуры метят предметы едва заметными запахами. Наличие специализированных анатомических и психологических особенностей, обеспечивающих определенные формы поведения, подсказывает существование эволюционно приобретенной адаптивной функции поведения. Возможно, что организм просто использовал имеющийся психологический потенциал для нестандартного поведения, которое не было необходимым для выживания его предков.

Гипотеза о том, что данное поведение способствовало передаче потомству генов, которые сделали его возможным (т. е. поведение имеет адаптивную значимость), требует более строгой проверки. Например, исследователь мог бы предположить, что кошачий лемур метит запахом, чтобы различать территории. Для проверки такой гипотезы исследователь мог воздействовать на способность отдельных животных метить территорию и находить эти метки. Далее могло быть выяснено, какое влияние имеют эти воздействия на выживание или воспроизводство задействованных особей. Очевидно, что исследователь, чьи научные интересы лежат в области изучения человеческого поведения, обладает значительно более ограниченными возможностями для воздействия на испытуемых с целью проверки специфических гипотез. Однако ограничения такого рода присущи всем наукам, имеющим дело с людьми, в том числе медико-биологическим исследованиям.

Несмотря на ограничения, продиктованные этическими запретами, исследования человеческого поведения имеют ряд преимуществ. Изучение других видов ограничивается исследованием непосредственно порождаемого животным поведения, следов животных, а иногда и вообще артефактов, вроде гнезд. Исключительные способности нашего вида к языку (речи), культуре и сложным технологиям значительно расширяют базу данных человеческой этограммы.

Язык позволяет исследователю изучать индивидуальные предпочтения и склонности и тем самым избежать необходимости наблюдения за поведением, которое обычно проявляется только в частной жизни. Язык дает исследователю и доступ к прошлому. У людей можно выяснить данные о событиях, произошедших в их жизни. Исторические сопоставления дают

нам общую информацию относительно человеческих склонностей в течение периодов времени, значительно превышающих по продолжительности отдельные человеческие жизни. Государственные архивы, документально подтверждающие рождения, смерти, браки, разводы и преступления, позволяют нам в некоторой степени проникнуть в суть определенных аспектов поведения за несколько столетий. Археологические отчеты предоставляют нам данные о поведении людей, живших еще раньше.

Речь и сложные когнитивные способности дают возможность развития культуры. Иначе говоря, информация может из поколения в поколение передаваться и накапливаться. Культура заключает в себе всю сумму социально передаваемых поведенческих паттернов, искусств, верований, общественной организации и всех прочих продуктов человеческого труда и мысли. Все это дает ключи к пониманию человеческой природы и построению проверяемых моделей, описывающих эволюционно приобретенные психологические механизмы. Культурные явления, которые в наибольшей степени соответствуют задачам эволюционной психологии, включаются в повествования. Все человеческие культуры имеют историю устных традиций, где легенды, мифы, философские воззрения и религиозные верования передаются из поколения в поколение. Повторяющиеся лейтмотивы, общие для очень отдаленных культур, дают важные подсказки к пониманию универсальных аспектов человеческой психики. Изобретение письменности сделало эти истории менее подверженными изменению человеком с течением времени. Описанное в гомеровской «Илиаде» поведение представляет большую ценность для эволюционных психологов. В эпосе подробно описывается, как в ходе осады Трои греческий герой Ахилл ссорится с главнокомандующим Агамемноном из-за трофеев, а именно: из-за прекрасных пленниц Крисеиды и Брисеиды. Многие из описанных в Илиаде психологических паттернов, таких как межгрупповой территориальный конфликт или ссоры самцов внутри иерархии доминирования из-за обладания фертильными самками, характерны не только для человеческого поведения, но и для поведения других приматов.

В современном западном мире книги, журналы, кинофильмы, коммерческие веб-сайты и телешоу подвергаются процессу, сходному с естественным отбором, но протекающему со значительно большей скоростью. Содержание тех, которые продаются, сохранится, тогда как остальное исчезнет. Такой коммерческий отбор является еще и весьма значительным источником данных для ученых, стремящихся понять нашу эволюционно сформировавшуюся психологию. Справедливо старое утверждение, что «продаются секс и насилие», поскольку выживание и воспроизведение составляют сущность эволюционного успеха. У наших предков (эволюционная успешность которых очевидна) был сильный и неизменный интерес к тем аспектам окружавшей их среды, которые с наибольшей вероятностью могли повлиять на распространение генов, находящихся в их собственных телах или в телах их ближайших родственников. Эти эволюционно сложившиеся интересы, предпочтения и предрасположенности живут и процветают в людях XXI века. В сущности, они столь обычны, что часто почти совершенно не замечаются, игнорируются и ошибочно истолковываются специалистами в области социальных наук.

Исследователь, успешно преодолевший барьер «слепоты к инстинктам» (о котором Уильям Джеймс предостерегал еще в XIX веке) и предполагающий, что часто повторяющийся паттерн человеческого поведения является эволюционно приобретенным психологическим механизмом, сталкивается со сложной проблемой доказательства своей гипотезы. Настоящие адаптации должны быть отделимы от побочных или случайных

продуктов эволюции.

Туби и Космидес (Tooby & Cosmides, 2000) дают следующий список формальных свойств адаптации. Адаптация является совокупностью фенотипических характеристик, которая повторяется из поколения в поколение у особей данного вида. Она последовательно складывается в ходе жизни организма как результат взаимодействия специфических генов с последовательно повторяющимися характеристиками окружающей среды. Ответственные за адаптацию гены закрепились в эволюции, поскольку определяемые ими фенотипические характеристики усиливали репродуктивную возможность организмов, обладающих этими генами.

Способности к приспособлению развивались как механизмы для решения проблем, часто возникавших в эволюционно адаптирующей окружающей среде [environment of evolutionary adaptedness] (EEA) — термин введен Боулби (Bowlby, 1967). EEA не является специфической точкой во времени или пространстве, а скорее статистической составляющей устойчивых во времени характеристик окружающей среды, которые содержат в себе селективное давление, приводящее к особой адаптации. Адаптация не обязательно увеличивает в данный момент вероятность репродуктивного успеха у конкретной особи. Не каждый представитель вида в каждом поколении обязательно будет чувствовать преимущества адаптации. Более того, характеристики окружающей среды, которые взаимодействуют с необходимыми генами в ходе онтогенеза (что и приводит к появлению адаптации), могут отсутствовать во время развития данного организма. Например, дети, рожденные с серьезно ослабленным слухом и восстановившие его, будучи взрослыми, никогда не овладевают языковыми способностями в полной мере (Curtiss, 1989).

Другой причиной, по которой адаптация может не давать адаптивного выхода, являются новые характеристики окружающей среды, которые могут обойти исходную адаптивную функцию механизма. К примеру, некоторые наркотики могут непосредственно стимулировать находящиеся в мозге центры подкрепления. Обычно эти области мозга стимулируются активностью, направленной на выживание, такой как принятие пищи при голоде или питье при жажде. Непосредственная стимуляция центров подкрепления открывает дорогу к крайне неадаптивным формам поведения, связанным со злоупотреблением психоактивными веществами и аддиктивным поведением (Carlson, 1998).

Поскольку многочисленные характеристики современной окружающей среды имеют совсем недавнее происхождение, то гипотезы, касающиеся сложившихся у людей в ходе эволюции психологических механизмов, должны оцениваться с точки зрения той окружающей среды, в которой эти механизмы складывались. Данные, полученные в исследованиях людей периода охоты и собирательства, предоставляют бесценную информацию об образе жизни и сопутствовавшей физической и социальной среде, типичных для нашего вида на протяжении большей части его существования. Археологические свидетельства снабжают нас информацией о человеческих популяциях, живших в прошлом. Фактически, палеоархеологические отчеты дают наиболее существенные данные об образе жизни, рационе питания и социальной организации видов, которые были нашими предками. Поэтому мы можем кое-что знать о селективном давлении, продолжавшемся в течение миллионов лет.

Один из наиболее полезных источников информации для понимания адаптивного поведения, как вообще, так и специфичного для нашего вида, дает изучение других животных (Maier, 1998). Изучая наших ближайших филогенетических родственников — шимпанзе, мы

можем достичь понимания того, какое поведение и какие способности могли быть у наших общих предков, от которых совсем недавно, около 7 миллионов лет назад, произошла эволюционная линия людей. Исследования различных приматов дают нам важные сведения о селективном давлении, связанном с общественным инстинктом, а также знание того, какие поведенческие тенденции человека берут свое начало от древних приматов. Даже виды, филогенетически очень отдаленные от нас, могут пролить свет на причины человеческого поведения. Например, ни один из существующих видов приматов, кроме человека, для рождения и воспитания потомства не образует моногамных пар в большой социальной группе с множеством самцов и самок. С другой стороны, многие виды певчих птиц показывают такой тип социальной организации, и исследование их поведения может значительно продвинуть нас в понимании эволюции человеческого поведения.

Наше понимание непосредственных психологических механизмов в значительной степени основано на изучении других видов. Большинство знаний об организации и функционировании нервной системы является результатом инвазивных исследований, проведенных на животных. Новейшие разработки в области неинвазивных методов визуального исследования нервной системы, такие как ПЭТ-сканирование и функциональная МРТ, дают возможность непосредственного исследования человеческого мозга и поведения. Только объединив эти данные с данными, собранными при помощи инвазивных методов, мы можем надеяться на достижение всестороннего понимания принципов функционирования и эволюционного происхождения нервной системы человека (Preuss, 2000). Другой областью, где исследования на животных вносят бесценный вклад в понимание человеческой поведенческой/психологической адаптации, является изучение стресса. Лабораторные и клинические исследования четко показали адаптивные функции реакций эндокринной и нервной систем на воспринимаемые воздействия (стрессоры), так же как и пагубные последствия хронического стресса (Selye, 1956; Sapolsky, 1977).

Итак, эволюционный психолог использует огромное число различных источников информации, чтобы установить, какие именно аспекты человеческого поведения отражают врожденные психологические механизмы, сформированные естественным отбором. Следующий шаг состоит в необходимости доказательства гипотетической адаптации путем выдвижения и проверки специфических прогнозов, вытекающих из соображений эволюционно сложившейся функциональности (увеличения репродуктивной пригодности, приспособленности). К тому же прогнозы, вытекающие из альтернативных гипотез, нуждаются в проверке и опровержении (если это возможно). Использование данного подхода позволило Космидес и Туби (Cosmides & Tooby, 2000) создать функциональные схемы происхождения общественных отношений, которые представлялись необъяснимыми до возникновения эволюционной психологии.

В соответствии с методикой современной науки после завершения процедуры проверки несостоятельные гипотезы отбрасывают, тогда как оставшиеся гипотезы подвергают дальнейшему изучению. Последним тестом валидности научной гипотезы является ее непротиворечивость внутри совокупности научных дисциплин. Междисциплинарная природа эволюционной психологии сама по себе способствует созданию сильной науки.

В следующей главе мы рассмотрим возникновение и развитие жизни на Земле, начиная с образования Вселенной. Затем мы сосредоточимся на эволюции гоминид от общих предков современных африканских обезьян и людей. Для того чтобы понять, кто мы и почему мы делаем то, что делаем, следует понять наше происхождение.

Резюме.

Чарльз Дарвин заметил, что близкородственные организмы изменяются одинаковым образом в местностях, разделенных физическими преградами, и в геологических периодах, разделенных длительными промежутками времени. Дарвин выдвинул принцип, согласно которому процесс естественного отбора, аналогичный селекции домашних животных, создавал различия в выживании и размножении некоторых особей внутри популяции. В конечном счете, спустя многие поколения, путем естественного отбора популяции превращались в новые виды. Другой англичанин, Альфред Рассел Уоллас, независимо от Дарвина разработал концепцию естественного отбора. Эволюционная теория была представлена научной общественности в 1858 году с упоминанием имен как Дарвина, так и Уолласа.

Достижения современной генетики обеспечили эволюционную теорию Дарвина непоколебимым фундаментом. Понимание того, что признаки передаются по наследству как дискретные несмешивающиеся единицы, привело к пониманию эволюции как непрерывного направленного сдвига частот генов в популяциях. Спонтанные изменения в генах (мутации) предоставляют новый материал для эволюционных изменений. Описание химической структуры ДНК, молекулы наследственности, сделало возможным изучение эволюции на молекулярном уровне.

С появлением эволюционной теории стало понятно, что поведенческие признаки были сформированы естественным отбором, точно так же, как морфологические и психологические признаки. Чарльз Дарвин понимал это, понимал это и американский философ и психолог Уильям Джеймс. Уильям Джеймс основал в психологии новый подход — функционализм, основная идея которого в том, что сложные психические функции являются эволюционно сложившимися признаками.

Этот подход к изучению человеческой психологии пребывал в забвении почти столетие вследствие ряда драматических исторических событий. Дарвиновская теория использовалась для обоснования некоторых ошибочных естественноисторических теорий. Социальный дарвинизм гласил, что эксплуатация бедных богатыми — всего лишь естественный порядок вещей, а для уничтожения «низших» рас были созданы нацистские лагеря смерти. Результатом этого стало и то, что психологи (бихевиористы) и антропологи (культурные релятивисты) приняли на вооружение теории, основанные на ведущей роли окружающей среды.

Открытия в области этологии (поведении животных) и социобиологии, такие как концепция совокупной приспособленности, предоставили основу для нынешнего возвращения адаптационного подхода к человеческой психологии — эволюционной психологии. Эволюционная психология сосредоточивает свое внимание на эволюционно сложившихся психологических механизмах, включающих в себя психику как центральный локус поведенческой адаптации. Эволюционные психологи используют информацию из различных источников, с тем чтобы определить, какие аспекты человеческого поведения отражают эволюционно сложившиеся психологические механизмы. Валидность гипотез проверяется путем выдвижения и проверки специфических прогнозов, подразумеваемых эволюционно сложившейся функциональностью, а также проверкой прогнозов, следующих из альтернативных гипотез. Междисциплинарная природа эволюционной психологии сама

по себе способствует созданию сильной науки.

Вопросы для обсуждения.

1. Почему современная генетическая теория раздельного наследования так важна для эволюционной теории Дарвина?

2. Опишите несколько эмпирических и теоретических открытий XX века, которые могли бы значительно укрепить функционализм Уильяма Джеймса, будь они известны в XIX веке.

3. Объясните вашу собственную любовь к десерту, используя четыре уровня анализа Тинбергена. Почему люди всецело демонстрируют предпочтение сладкой, а заодно и жирной пищи, как, например, мороженое?

Ключевые термины.

Альтруизм (altruism)
Бихевиоризм (behaviorism)
Взаимный альтруизм (reciprocal altruism)
Внешний средовой детерминизм (environmentalism)
Внутренняя согласованность (inclusive fitness)
Ген (genus)
Генетический детерминизм (genetic determinism)
Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) (deoxyribonucleic acid (DNA))
Запечатление (imprinting)
Культурный релятивизм (cultural relativist perspective)
Морфология (morphology)
Мутации (mutations)
Натуралистический софизм (naturalistic fallacy)
Непосредственная причина (proximate causation)
Онтогенез (ontogeny)
Оперантное научение (operant conditioning)
Раздельное наследование (particulate inheritance)
Селекция (selective breeding)
Социальный дарвинизм (social Darwinism)
Социобиология (sociobiology)
Таксономия (taxonomy)
Теория естественного отбора (Theory of Natural Selection)
Теория эволюции (Theory of Evolution)
Функционализм (functionalism)
Эволюционная психология (evolutionary psychology)
Эволюционно адаптирующая окружающая среда (environment of evolutionary adaptedness)
Этология (etology)

Глава 2. От Большого Взрыва до большого мозга

Как созданное людьми есть произведение искусства, так и все живое создано по сходному принципу, не внешнему, но внутреннему, происходящему в природе подобно жаре и холоду. И небо, если оно возникло когда-либо, было создано и существует по тем же причинам. Поэтому оснований считать, что так же возникли и смертные создания, еще больше.

Аристотель. О частях животных (350 г. до н. э.)

Вопросы главы

1. Как возникла Вселенная?
2. Только ли на Земле существует жизнь?
3. Возраст Земли?
4. Где впервые возникла жизнь?
5. Какими были наши вымершие предки?

Жизнь во Вселенной.

Чтобы понять наше происхождение и наше место в великой схеме бытия, мы прежде всего должны познать природу и происхождение окружающего мира. На первый взгляд, он состоит из биосферы Земли, физических свойств этой планеты и Солнца — того, что и позволяет жизни существовать. Но уникальна ли наша планета? — следует сравнить ее с другими. До недавнего времени возможности сравнения ограничивались небесными телами Солнечной системы. В конце XXвека были открыты планеты, вращающиеся вокруг других звезд нашей Галактики (Flamsteed, 1997), но практически мы все еще ограничены изучением планет Солнечной системы, так как огромное расстояние до других звезд мешает собрать данные, необходимые для оценки дальних планет. Кроме того, любая планета, достаточно крупная для того, чтобы быть обнаруженной нами в системе другой звезды, вероятно, является слишком массивной для развития на ней жизни. На самом деле многие из «планет», обнаруженных в других участках Галактики, могут быть коричневыми карликами (звездами), вращающимися вокруг звезды большего размера. При сравнении Земли с другими лунами и планетами Солнечной системы, на первый взгляд, кажется, что наша родная планета — единственный оазис жизни в невероятно унылой пустыне. Среди внутренних каменистых планет (Меркурий, Венера, Земля, Марс) существование жизни доказано лишь на Земле, хотя в коре Марса могут существовать простейшие микроорганизмы или следы их вымерших форм. Некоторые из марсианских метеоритов, найденных в Антарктиде, содержали структуры, которые можно считать окаменевшими марсианскими микроорганизмами (Hecht & Concar, 1996). На поверхности Марса отмечаются признаки гидроэрозии, происходившей в ранний период его геологической истории. Наличие воды (редкий феномен в Солнечной системе за пределами Земли) резко повышает шансы, что на Марсе могла бы возникнуть жизнь. Кроме Марса есть лишь один «кандидат» на существование жизни в Солнечной

системе — Европа, единственное из небесных тел, кроме Земли, имеющее большое количество воды (Ker, 1997). На Европе, спутнике газового гиганта Юпитера, обнаружены моря замерзшей воды. Множество трещин на поверхности льда свидетельствует о том, что под ним находится вода в жидком состоянии.

Если в Солнечной системе вне Земли найдутся доказательства в пользу существования жизни (пусть даже исчезнувшей), то наше понимание ее происхождения подвергнется серьезным изменениям. В том случае, если жизнь в Солнечной системе зарождалась неоднократно, это означает, что в мирах с такими физическими свойствами, как у нас, существует большая вероятность возникновения жизни. А если это предположение истинно, значит, в миллиардах галактик, в каждой из которых миллиарды звездных систем, жизнь должна быть широко распространенным явлением. Более того, исходя из природы естественного отбора, в результате которого появляются организмы со все более сложным поведением (как будет обсуждаться далее в этой и следующей главе), вероятно, что во Вселенной много раз появлялись различные виды. Настолько же высоки шансы того, что большинство из этих гипотетических внеземных разумных видов возникли и вымерли, прежде чем наши предки начали смотреть на звезды, задумываясь, что же это такое. Учитывая огромный возраст Вселенной и сравнительно недавнее появление Homo sapiens (особенно технически адаптированного Homo sapiens sapiens) и принимая все приведенные выше предположения, можно постулировать, что внеземной разум существует, но его наличие на период существования нашего вида не столь вероятно. Если мы вспомним тот факт, что радио было неизвестно людям до конца XIX века (а именно эта технология легла в основу проекта SETI — поиска внеземного разума), то шанс контакта с разумом иных миров представляется минимальным (Chown, 1997). Исходя из исторического опыта человечества в отношении контакта между очень разными по уровню развития культурами, можно заключить, что вероятность встретиться с технологически продвинутым инопланетным видом ничтожно мала.

Начало.

Свет, идущий к Земле от дальних звезд и галактик (вне зависимости от их расположения относительно Солнечной системы), имеет характерный красный сдвиг (Barrow, 1994). Такой сдвиг обусловлен доплеровским эффектом — увеличением длины световых волн при быстром удалении источника света от наблюдателя. Интересно, что этот эффект отмечается во всех направлениях, а значит, все дальние объекты движутся от Солнечной системы. Однако так происходит отнюдь не потому, что Земля — центр Вселенной. Скорее, ситуацию можно описать при помощи сравнения с воздушным шариком, раскрашенным «в горошек». По мере надувания шарика расстояние между горошинами увеличивается. Вселенная расширяется, и это происходит уже долгое время. Космологи считают, что Вселенная образовалась в течение одной минуты 10–20 миллиардов лет назад. Она «вылетела во все стороны» из одной точки, где материя находилась в состоянии невообразимой концентрации. Это событие называют Большим Взрывом.

Решающим доказательством в пользу теории Большого Взрыва стало существование фоновой космической радиации, так называемого реликтового излучения. Эта радиация — остаточный признак энергии, выделившейся в начале взрыва. Реликтовое излучение было

предсказано в 1948 году и экспериментально зафиксировано в 1965-м. Оно является микроволновым излучением, которое можно определить в любой точке космоса, и создает фон для всех прочих радиоволн. Излучение имеет температуру 2,7 градуса по Кельвину (Taubes, 1997). Вездесущность этой остаточной энергии подтверждает не только факт возникновения (а не вечного существования) Вселенной, но и то, что ее рождение было взрывоподобно.

Если мы предположим, что Большой Взрыв произошел 13500 миллионов лет назад (что подтверждается несколькими фактами), то первые галактики возникли из гигантских газовых скоплений около 12500 миллионов лет назад (Calder, 1983). Звезды этих галактик были микроскопическими скоплениями сильно сжатого газа. Сильное гравитационное давление в их ядрах инициировало реакции термоядерного синтеза, превращающие водород в гелий с побочным излучением энергии (Davies, 1994). По мере старения звезд атомная масса элементов внутри них возрастала. Фактически, все элементы тяжелее водорода являются продуктами существования звезд. В раскаленной топке звездного ядра образовывались все более и более тяжелые элементы. Именно таким путем появились железо и элементы с меньшей атомной массой. Когда ранние звезды израсходовали свое «топливо», то более не могли противостоять силам гравитации. Звезды сжались, а затем взорвались сверхновыми. Во время взрыва сверхновых появились элементы с атомной массой больше, чем у железа. Неоднородный внутризвездный газ, оставшийся после ранних звезд, стал строительным материалом, из которого могли сформироваться новые солнечные системы. Скопления этого газа и пыли частично формировались в результате взаимного притяжения частиц. Если масса газового облака достигала определенного критического предела, гравитационное давление запускало процесс ядерного синтеза и из остатков старой звезды рождалась новая.

Наше Солнце зажглось около 4550 миллионов лет назад (Calder, 1989). Вначале оно было окружено кольцами газа и пыли, которые за счет столкновений и гравитационного притяжения коагулировали в планеты. Излучение Солнца отбросило легкие газы из внутренних газовых колец, и из оставшейся смеси тяжелых элементов сформировались каменистые планеты — Меркурий, Венера, Земля и Марс. В течение десятков миллионов лет космические столкновения продолжали наращивать массу небесных тел Солнечной системы. Около 4500 миллионов лет назад Земля столкнулась с объектом, по размерам сопоставимым с Марсом. Материал, выброшенный на орбиту в результате этого жестокого столкновения, стал основой для Луны. Столкновения продолжаются и по сей день, хотя их мощность и частота со временем снизились. «Рекорды» таких столкновений записаны на покрытой кратерами поверхности Луны. Активная геология Земли и слой атмосферы создают защиту от бомбардировки из космоса и затушевывают ее результаты. Химическая смесь веществ, получившихся в результате вулканической активности и упавших с неба (в виде комет и метеоров), стала причиной интересных явлений на новорожденной Земле.

Активная химическая среда молодой Земли была бы смертельно ядовита для любой из ныне существующих форм жизни (Calder, 1983). Атмосфера состояла из метана, аммиака и водяного пара при практически полном отсутствии свободного кислорода. Вулканы постоянно выбрасывали на поверхность Земли едкие соединения (Dawkins, 1989).

Стабильные молекулярные соединения сохранялись, а нестабильные — исчезали (Dawkins, 1989). Цепи молекул, способных к удвоению (репликации), стали встречаться чаще тех, которые не имели таких свойств. Цепи, способные удваиваться быстро и с хорошей точностью, преобладали над теми, которые удваивались медленнее и с «ошибками». Среди

всех элементов, рожденных звездами, наибольшими возможностями формирования сложных и замысловатых молекул обладает углерод. В 1950-х годах Миллер и Арей продемонстрировали, что органические вещества, из которых состоят живые существа, с большой вероятностью могли возникать при том типе атмосферы, которая существовала на Земле четыре с лишним миллиарда лет назад. Источниками энергии в этих и более поздних экспериментах были электричество и ультрафиолетовое излучение, моделировавшие грозы и солнечную радиацию на ранней, еще безжизненной Земле. Однако хотя в лабораторных экспериментах, имитировавших условия тогдашней Земли, удалось получить все типы нуклеиновых оснований для ДНК и РНК, ни в одном эксперименте не произошло объединения этих компонентов в высокоорганизованные, сложные молекулы, способные нести информацию о синтезе белка. Несмотря на неудачи биохимиков в попытках создания простейших форм жизни в лабораторных условиях, большинство ученых согласны с тем, что, учитывая химически активную среду новорожденной Земли и повторявшийся бессчетное число раз естественный отбор, возникновение живого из неживого — закономерное и вполне вероятное явление.

Жизнь существует на Земле, по меньшей мере, 4 миллиарда лет. В скалах, имеющих возраст около 3800 миллионов лет, найдены древние бактерии (Calder, 1983). 3500 миллионов лет назад фотосинтетические бактерии сформировали на отмелях колонии, называемые «строматолитами». У этих организмов развилась способность использовать солнечный свет для превращения двуокиси углерода (углекислого газа) и воды в энергию химических связей с выделением кислорода как побочного продукта реакции. По мере распространения таких фотосинтезирующих организмов в течение сотен миллионов лет содержание кислорода в атмосфере постепенно повышалось. Для анаэробных бактерий, на тот момент основной жизненной формы на Земле, кислород был смертельно ядовит. И бактерии либо скрывались в недоступных для воздуха местах, либо подверглись радикальным адаптивным изменениям. В настоящее время анаэробные формы жизни все еще существуют. Они обитают глубоко в почве и в других местах, куда не проникает атмосферный воздух. Но основная часть живых организмов Земли (включая людей) ведут свое происхождение от организмов, адаптировавшихся к атмосфере, богатой кислородом. Предки эукариот (клеток с ядерной мембраной) решили проблему с кислородом наиболее рациональным с эволюционной точки зрения путем (Kimble, 1994). У них не произошло изменения собственной физиологии. Вместо этого они вступили в симбиотические отношения со значительно более мелкими бактериями, у которых уже существовали биохимические механизмы метаболизма кислорода. От этих утилизирующих кислород бактерий произошли митохондрии, которые обитают в наших клетках. Митохондрии сохранили независимость размножения от вмещающих их клеток, несмотря на 1800 миллионов лет совместной эволюции. Функция этих удачно интегрированных органелл — утилизация кислорода с целью получения энергии. Митохондрии жизненно важны для функционирования эукариотических клеток.

В процессе сходной симбиотической ко-эволюции фотосинтетические бактерии, внедрившиеся в более крупные клетки, стали предками органелл зеленых растений. Эти органеллы называются хлоропластами (Kimble, 1994). Имея и хлоропласта, и митохондрии, растения стали способны к образованию первых многоклеточных организмов, например водорослей длиной около 1 мм. Это произошло 1300 миллионов лет назад. 300 миллионов лет спустя длина водорослей достигала уже нескольких сантиметров.

Наиболее древние следы ископаемых многоклеточных животных имеют возраст около 670 миллионов лет. Фауна была представлена медузами и простыми червеобразными организмами (Calder, 1983). Одна из линий круглых червей эволюционировала в позвоночных. Другие группы червей положили начало сегментированным животным (например, дождевым червям и насекомым), третьи превратились в моллюсков (таких, как мидии или осьминоги). Большинство эволюционных «экспериментов» закончилось вымиранием и исчезновением генетических линий около полумиллиарда лет назад. Вырождение этих древних животных можно сравнить с подрезанием центральных эволюционных ветвей, а вымирание конкретных видов — с обрезанием прутиков, произрастающих из конкретной филогенетической ветви.

С появлением настоящих растений и животных наступил «взрыв» эволюционных изменений. В течение тысяч миллионов лет мелководные моря Земли населяли внешне неизменные организмы, и вдруг, с геологической точки зрения — почти мгновенно, появилось огромное разнообразие растений и животных. Главной причиной такого прорыва в эволюции стала новая стратегия репродукции — половое размножение. В отличие от простого деления (бесполого размножения) для полового размножения необходимы специализированные гаметопродуцирующие клетки, которые при делении распределяют генетический материал, образуя разные его наборы. Кроме этого требуется встреча организма с половым партнером, чтобы их наборы наследуемых генов (гаметы) соединились. Одно из несомненных преимуществ этого энергоемкого и сложного варианта репродукции — возможность получения новых комбинаций генов (у бесполых одноклеточных организмов обмен генами иногда происходит в процессе конъюнкции, но его влияние на частоты генов относительно невелико). Половое размножение приводит к ускоренным эволюционным изменениям, не отстающим от переменчивых внешних условий. Значительное преимущество полового размножения по сравнению с бесполым — более быстрые адаптивные эволюционные изменения.

Мелководные моря, в которых проходили первые «эксперименты» Земли с многоклеточной жизнью, располагались вокруг или над постоянно двигавшимися континентальными тектоническими плато (Svitil, 1997). При движении этих плато их расстояние от полюсов и экватора все время изменялось. Иногда тектонические плато сталкивались, образуя высокие горные массивы и вызывая глобальные изменения климата Земли. Возможно, имел место период похолодания, способствовавший эволюции многоклеточной жизни тем, что привел к значительному сужению ареала одноклеточных организмов. Около 535 миллионов лет назад суперконтинент Гондвана развернулся на 90 градусов за период в 15 миллионов лет. В это же время Северная Америка двигалась со скоростью несколько метров в год от Южного полюса к экватору. Выдвинута теория, что это быстрое движение было обусловлено скольжением коры и внешней мантии Земли по жидкому ядру. Вращающийся шар (Земля) наиболее стабилен, когда основная часть его массы распределена вдоль экватора. Нагромождение массы на Южном полюсе могло быть следствием поворота всей коры и мантии Земли, в то время как ядро сохранило свое исходное направление вращения и наклон оси. Эти 15 миллионов лет, изменившие положение поверхности Земли, связаны с эволюционным всплеском, известным как Кембрийский взрыв.

Позвоночные.

Первые позвоночные, бесчелюстные костистые рыбы, появились 510 миллионов лет назад, примерно в конце Кембрийского периода (Calder, 1983). Около 425 миллионов лет назад у костистых рыб развились челюсти. Примерно в это же время суша, до этого пустынная, начала колонизироваться растениями. В то время как у растений эволюционировали структуры, дающие им возможность удерживаться в воздухе, некоторые хищные рыбы приобретали мускулистые плавники, при помощи которых можно было передвигаться по дну ручьев и рек. Затем у таких рыб, уже отчасти подготовленных к ходьбе, изменился плавательный пузырь, начавший работать как легкие. Эти виды претерпели и другие изменения, что сделало их первыми земноводными (амфибиями). Таким образом, позвоночные стали заселять сушу 370 миллионов лет назад, на десятки миллионов лет позднее членистоногих, первых наземных животных. Позвоночные не были по-настоящему наземными, пока 313 миллионов лет назад не появились рептилии (Calder, 1983). Рептилии откладывали яйца, защищенные от повреждения кожистой оболочкой или скорлупой.

Гомеотермия, возможно, жизненно необходимая для первых млекопитающих, возникла около 216 миллионов лет назад. Температура тела гомеотермных (теплокровных) животных постоянна, в то время как температура тела пойкилотермных (холоднокровных) животных зависит от температуры окружающей среды. Динозавры и другие пресмыкающиеся, включая летающие и водные виды, заняли большую часть возможных экологических ниш. Единственная роль, оставшаяся для млекопитающих, — маленькие сумеречные животные. Тела небольших размеров быстро теряют тепло, особенно в прохладные вечерние часы. Появление теплокровной физиологии было значительным (если не жизненно необходимым) фактором выживания ранних млекопитающих в мире сумерек. Гомеотермия повлекла за собой много важных изменений, например эволюцию Y-хромосомы, определяющей пол. Другим следствием стала возможность сложной и высокоэнергетической активности нейронов. Теплокровие было необходимо для развития большого и сложного мозга наземных животных. Однако только гомеотермии в этом случае недостаточно. Прошло еще много миллионов лет, прежде чем у каких-либо линий млекопитающих началось увеличение размеров и сложности мозга.

Первые млекопитающие были яйцекладущими, как современный утконос. 125 миллионов лет назад появились сумчатые, напоминавшие опоссума (Calder, 1983). Как и яйцекладущие (однопроходные) млекопитающие, они вскармливали свое потомство молоком из модифицированных потовых желез. Класс млекопитающих отличается от остальных классов именно по этому признаку. У сумчатых детеныши рождаются почти совсем неразвитыми. Новорожденные сумчатые напоминают эмбрионов. Чтобы выжить, им необходимо попасть в сумку матери и прикрепиться к молочному соску. Те немногие «счастливчики», которым удалось добраться до сумки, остаются в ней, пока не вырастут до стадии, на которой смогут существовать самостоятельно. Этот относительно неэкономичный вариант репродукции необходим для сумчатых, так как их примитивная плацента позволяет лишь короткий период вынашивания. Следующим значительным событием в эволюции млекопитающих было развитие современной плаценты.

Плацента функционирует как узел биологической связи между матерью и плодом, что делает возможным обмен веществ и продолжительное внутриутробное развитие.

Плацентарные млекопитающие появились около 114 миллионов лет назад. Млекопитающие остались маленькими, но у них началась адаптация в различных направлениях. 100 миллионов лет назад выделилась линия предков копытных животных. Предки приматов стали самостоятельной линией 95 миллионов лет назад, т. е. это одна из древнейших родословных линий млекопитающих. Предки хищников и рукокрылых выделились около 90 миллионов лет назад, а предки грызунов — 85 миллионов лет назад.

Самые ранние ископаемые останки приматов принадлежат виду, названному Purgatorius, который жил на территории современной Монтаны в конце Мелового периода 69 миллионов лет назад (Calder, 1983). Этот вид наблюдал за тиранозаврами и другими гигантскими пресмыкающимися с безопасной высоты деревьев. Приматы и прочие млекопитающие должны были навсегда остаться маленькими и незаметными, вечно прячась от огромных рептилий, рядом с которыми они жили, если бы не страшная катастрофа.

Когда Дарвин писал «Происхождение видов», он не упоминал о роли катастроф в формировании эволюции жизни (Milner, 1990). Он развил концепцию градуализма, основу которой положил Чарльз Лайелл. Дарвин хотел, в первую очередь, отмежевать свою теорию естественного отбора от идей сторонников реальности происходивших на Земле ужасных катаклизмов (например, библейского потопа). В XX веке геологи и биологи стали настолько фундаментальными градуалистами, что не принимали факт катастрофы, даже когда находили ее следы. Несмотря на убедительные доказательства катастрофы в конце Мелового периода, научным сообществом она была принята не сразу. По мере обнаружения все новых фактов в пользу катастрофы и по очень незначительным количествам контраргументов большинство ученых пришли к выводу, что в конце Мелового периода все же произошел катаклизм.

Около 65 миллионов лет назад астероид диаметром 4-12 километров столкнулся с Землей в том месте, где сейчас находится берег Мексиканского залива у полуострова Юкатан (Calder, 1983). Взрыв от этого столкновения был сильнее, чем одновременная детонация всего современного ядерного арсенала. Огромная территория Северной Америки выгорела мгновенно, но еще больше живых существ погибло через месяцы после столкновения. Огромное количество пыли и каменных обломков было выброшено в верхние слои атмосферы, затмив солнечный свет. Без света прекратился фотосинтез и нарушились пищевые цепи. Смогли выжить лишь те, кто способен существовать много месяцев в холоде и темноте, — семена и споры растений, немногие рептилии (например, крокодилы и черепахи) и маленькие теплокровные животные (птицы и млекопитающие). Динозавры, летающие и морские пресмыкающиеся исчезли с лица Земли, и не найдено никаких их останков позднее временной границы Мелового и Третичного периодов.

Массовое вымирание 65 миллионов лет назад привело к образованию множества экологических «дыр» (Calder, 1983). Выжившие виды (особенно млекопитающие) стали быстро эволюционировать, чтобы заполнить эти пробелы. Третичный период, первые 64 миллиона лет Кайнозойской эры, был полон значительных изменений, геологических и биологических. Суперконтинент Пангея сформировался после столкновения Гондваны, Еврамерики и Азии около 300 миллионов лет назад. Его разрыв начался 210 миллионов лет назад. Североамериканский массив отделился от Европы 60 миллионов лет назад и начал двигаться на Запад. Австралия отщепилась от Антарктиды около 50 миллионов лет назад, а Южная Америка — 35 миллионов лет назад. Около 3 миллионов лет назад Северная и Южная Америки соединились.

Биологические изменения Третичного периода были столь же впечатляющими (Calder, 1983). Теплокровные киты сменили холоднокровных ихтиозавров — повелителей Мезозойских морей. Травоядные млекопитающие объедали верхушки деревьев и паслись на лугах (еще одно новшество) вместо длинношеих диплодоков и жутких цератопусов. Огромные нелетающие птицы заняли ниши хищников, освобожденные тиранозаврами и другими рептилиями-охотниками. Впоследствии птиц вытеснили хищные звери. Древние приматы тоже получили преимущества от появления новых экологических ниш.

Термин «приматы» введен Карлом Линнеем в 1758 году в его книге «Systema Natura», в которой классифицируются все живые организмы (Milner, 1990). На латыни «primate» означает «первый ранг». В своей классификации Линней основывался на додарвиновских представлениях и, в частности, на scala natura (лестнице существ) Аристотеля. Согласно лестнице существ, все живые существа были выстроены в ряд, на вершине которого находился человек, немного ниже — обезьяны и т. д., до простейших организмов. Учитывая отсутствие в XVIII веке эволюционной модели и недостаток знаний, заслуги Линнея, создавшего классификацию приматов, очень значительны. Приматы характеризовались большим количеством черт. Это независимая подвижность пальцев, возможность противопоставления пальцев на руках и ногах, наличие плоских ногтей вместо когтей, полувыпрямленное положение тела, позволяющее манипулировать руками, высокоразвитый зрительный анализатор и относительно большой (по сравнению с массой тела) и сложный мозг. Пятьдесят миллионов лет назад у части приматов стали отмечаться черты, характерные для современных видов, такие как костное кольцо вокруг глазных орбит и ногти.

Ныне живущие приматы подразделяются на два подотряда (Strickberger, 1990) — низшие приматы и антропоиды. К низшим приматам относят лемуров, лори и галаго. Низшие приматы появились первыми, и большинство из них обитает сейчас на острове Мадагаскар, отделившемся от Африки миллионы лет назад. К антропоидам относят малых обезьян, больших обезьян и людей. По сравнению с низшими приматами, антропоиды имеют более плоское лицо, их глаза расположены спереди, а мозг больше и сложнее устроен. Раскопки в Египте показали, что примитивные антропоиды жили уже 30 миллионов лет назад. Некоторые из них добрались через острова в Южную Америку, которая в то время была ближе к Африке, и положили начало обезьянам Нового Света. В Старом Свете в течение последующих 10 миллионов лет антропоиды разделились на две группы — малые обезьяны и человекоподобные, или большие обезьяны.

Эволюция гоминид.

Африка: колыбель человеческой эволюции.

15 миллионов лет назад африканский континент был покрыт тропическими лесами от восточного и до западного побережья (Leakey, 1994). В этих лесах обитали самые разнообразные приматы (большие и малые).

Чтобы получить некоторое представление о колоссальности геологического времени, представим себе следующий сценарий. Ученый изобрел машину времени, которая может двигаться в прошлое с постоянной скоростью: на сто лет за время, кажущееся секундой для

путешественника во времени. В табл. 2.1, приведенной ниже, показано, сколько нужно будет ждать этому ученому, чтобы попасть в определенные моменты прошлого (до н. в. — до настоящего времени).

Таблица 2.1. Путешествия в глубины времени

Субъективное время	Реальное время	Знаменательные события
0,98с	1903 н. э. (98 до н. в.)	Первый полет на воздушном транспортном средстве тяжелее воздуха (самолет)
2,25 с	1776 н. э. (225 до н. в.)	Образование Соединенных Штатов Америки
4,79 с	1522 н. э. (479 до н. в.)	Первое кругосветное путешествие
5,46 с	1455 н. э. (546 до н. в.)	Изобретение книгопечатания
7,86 с	1215 н. э. (786 до н. в.)	Создана карта мира; Чингиз Хан захватил столицу Китая
10,00 с	ок. 1000 н. э. (1000 до н. в.)	Викинги колонизируют Северную Америку
15,00 с	ок. 500 н. э. (1500 до н. в.)	Рождение пророка Магомета
16,97 с	304 н. э. (1697 до н. в.)	Вторжение гуннов в Китай
20,07 с	6 до н. э. (2007 до н. в.)	Рождение Иисуса Христа
22,05 с	204 до н. э. (2205 до н. в.)	Закончено строительство Великой Китайской стены

23,85 с	384 до н. э. (2385 до н. в.)	Рождение Аристотеля
25,64 с	563 до н. э. (2564 до н. в.)	Рождение Будды
32,00 с	ок. 1200 до н. э. (3200 до н. в.)	На территории будущего Мехико построена пирамида ольмеков
46,00 с	ок. 2 600 до н. э. (4600 до н. в.)	Построена Великая пирамида в Гизе
50,00 с	ок. 3 000 до н.э. (5000 до н. в.)	Построен Стоунхендж; шумеры изобрели письменность
55,00 с	ок. 3500 до н. э. (5500 до н. в.)	Шумеры изобрели колесо
1 мин 17 с	ок. 7700 до н. в.	В Мексике стали выращивать кукурузу
1 мин 28 с	ок. 8800 до н. в.	В Малой Азии возник самый древний из известных ныне городов — Катал Гуюк
1 мин 30 с	ок. 10300 до н. в.	Окончание Ледникового периода
1 мин 47 с	ок. 10700 до н. в,	На Ближнем Востоке одомашнили коз и овец
2 мин	ок. 12000 до н. в.	Выведены домашние собаки
3 мин	ок. 18000 до н. в.	Пик холода ледникового периода; в Египте стали выращивать пшеницу и ячмень; на Ближнем Востоке начали пасти газелей и коз
3 мин 20 с	ок. 20 000 до н. в.	В Северной Африке изобретены лук и стрелы
4 мин 20 с	ок. 28000 до н. в.	Вымерли неандертальцы
5 мин	ок. 30000 до н. в.	Появились рисунки в Коскверских пещерах
6 мин 40 с	ок. 40000 до н. в.	Современные люди заселили Австралию
7 мин 50 с	ок. 48000 до н. в.	Неандертальцы построили капище из черепов пещерных медведей (Франция)
10 мин	ок. 60000 до н. в.	Неандертальцы хоронят умерших соплеменников с цветками лекарственных растений (Ирак)
12 мин	ок. 72000 до н. в.	Начало последнего Ледникового периода
16 мин 40 с	ок. 100 000 до н. в.	Анатомически современные люди заселяют Южную Африку
33 мин 33 с	ок. 200 000 до н. в.	Древний Homo sapiens украсил каменный топор ископаемым морским ежом, что свидетельствует о художественной (эстетической) мысли
50 мин	ок. 300 000 до н. в.	Каменные топоры стали более симметричными, что говорит о повышении когнитивных способностей их создателей
1 ч	ок. 600 000 до н. в.	Появился первый древний Homo sapiens
2 ч 46 мин	ок. 1 млн. до н. в.	Homo erectus мигрировали за пределы Африки

3 ч 53 мин	ок. 1,4 млн. до н. в.	Homo erectus научились использовать огонь
5ч	ок. 1,8 млн. до н. в.	Появление Homo erectus
6 ч 40 мин	ок. 2,4 млн. до н. в.	Появление Homo habilis и первых каменных инструментов
10 ч	ок. 3,6 млн. до н. в.	Следы двуногих гоминид близ Лаетоли
19 ч 27 мин	ок. 7 млн. до н. в.	Общие предки людей и шимпанзе заселяют Африку
1 день 16 ч	ок. 15 млн. до н. в.	Отщепление предков орангутанга от «генеалогического древа» людей/обезьян
4 дня 1 ч	ок. 35 млн. до н. в.	Предки приматов Нового Света попали в Южную Америку из Африки
7 дней 12 ч	ок. 65 млн. до н. в.	Земля столкнулась с большим космическим телом, что привело к катастрофическому вымиранию видов (включая динозавров)
11 дней	ок. 95 млн. до н. в.	Появление первых приматов
13 дней 5 ч	ок. 114 млн. до н. в.	Появление плацентарных млекопитающих
20 дней 6 ч	ок. 175 млн. до н. в.	Процветание рептилий Юрского периода, включая динозавров — крупнейших сухопутных животных, когда-либо возникавших на Земле
28 дней 9 ч.	ок. 245 млн. до н. в.	Окончание Пермского периода, самое массовое вымирание животных за историю Земли, вымерло 90% видов
36 дней 6 ч	ок. 313 млн. до н. в.	Появление первых рептилий
49 дней 5 ч	ок. 425 млн. до н. в.	Появление костистых челюстных рыб
77 дней 13 ч	ок. 670 млн. до н. в.	Появление медуз и плоских червей
150 дней 11 ч	ок. 1300 млн. до н. в.	Появление первых растений — микроскопических водорослей
185 дней 5 ч	ок. 1600 млн. до н. в.	Появление сине-зеленых водорослей (разновидность фотосинтезирующих бактерий)
208 дней 8 ч	ок. 1800 млн. до н. в.	В клетках-предшественниках эукариот «поселились» предки современных митохондрий
1 г. 86 дней 10 ч	ок. 3 900 млн. до н.в.	Возникновение фотосинтезирующих бактерий
1 г. 98 дней	ок. 4000 млн. до н. в.	Зарождение жизни на Земле
1 г. 161 день 15 ч	ок. 4550 млн. до н. в.	Сформировалась Солнечная система
1 г. 173 дня 5 ч	ок. 4650 млн. до н. в.	Взорвалась сверхновая, из материала которой возникла (помимо прочих) Солнечная система
3 г. 352 дня	ок. 12 500 млн. до н. в.	Появление первых звездных систем во Вселенной
4 г. 102 дня 12 ч	ок. 13 500 млн. до н. в.	Большой Взрыв, или рождение Вселенной

В отличие от современной Африки, где осталось мало видов больших обезьян и подавляющее количество обезьян относятся к малым, Африка того времени была преимущественно заселена большими обезьянами. Как и предполагал Дарвин (1871), один из этих видов был общим предком для человека и современных больших обезьян. Тектонические силы начали разбивать Африканский континент на части, и около 12 миллионов лет назад огромный шрам пересек всю Африку с севера на юг. Сейчас мы называем его Great Rift Valley. Его появление имело два крайне, важных биологических эффекта. Между западными и восточными популяциями животных установился барьер, что привело к эволюционной дифференциации. Во-вторых, возникло мозаичное разнообразие экологических условий. Здесь были участки лесов, полосы саванн и даже зоны пустынь. С переменами в экологии изменилось и число видов.

Большие обезьяны были адаптированы к питанию спелыми фруктами, а малые обезьяны употребляли и зеленые фрукты, и фиброзную пищу, такую как листья растений (Leakey, 1994). С исчезновением лесов диета малых обезьян дала им преимущества. Большие обезьяны выжили, лишь отступив в те места, где леса еще остались. Эти лесные острова были оазисами в постоянно изменяющихся и негостеприимных условиях внешней среды. На границе лесов и саванн от обезьян, по мнению ряда ученых, отделилась линия людей. Согласно результатам биохимического анализа ДНК, это расщепление произошло около 7 миллионов лет назад. Все виды «родословного древа» людей называют гоминидами.

Бипедализм.

В отличие от обезьян, которые с изменением экологии отступили в редеющие леса, гоминиды развили приспособления, позволявшие им использовать новые условия окружающей среды. Базисной адаптацией было возникновение бипедализма (букв, двуногости). По сравнению с передвижением на четырех конечностях ходьба на двух ногах представляется относительно медленным и неэффективным способом передвижения. Килограммовый кролик легко обгоняет самого быстрого человека. Однако сравнение двуногих с четвероногими не вполне обоснованно. Мы эволюционировали от древних обезьян, которые не являлись истинно четвероногими. Они были приспособлены к древесному образу жизни, который предполагал передвижение при помощи рук в гуще деревьев и, возможно, по земле с опорой на пальцы рук, подобно современным шимпанзе и гориллам. При движении через открытую саванну из одного лесного оазиса в другой для этих обезьяноподобных существ наиболее эффективной и доступной оказывалась ходьба на ногах. С другой стороны, не все имеющиеся данные свидетельствуют в пользу саванной гипотезы. Недавно обнаруженные ископаемые показывают, что некоторые из самых ранних гоминид жили в лесах. Тем не менее бипедализм имел и другие непосредственные выгоды. В частности, он помогал избежать встречи с хищниками. Принимая вертикальное положение, древние гоминиды могли обнаруживать потенциальных врагов на значительно большем расстоянии. Более того, благодаря вертикальному положению тела эти существа стали казаться более грозными любым хищникам, которые могли их увидеть. Другим преимуществом бипедализма на тот момент стали свободные руки, которые теперь могли использоваться для самых разных целей. С их помощью можно было переносить пищу из одного места в другое или пользоваться нехитрыми инструментами.

Возможно, что самый ранний из известных двуногих гоминид обнаружен 25 октября 2000 года при раскопках в Кении неподалеку от Great Rift Valley (Aiello & Collard, 2001). Останки существа, получившего прозвище Человек Миллениума, но официально названного Orrorin tugenensis, состоят из костей как минимум пяти особей и находились в толще горных пород, возраст которых превышает 6 миллионов лет. По своим размерам данный вид схож с современными шимпанзе. Судя по останкам скелетов, можно предположить, что он проворно лазил по деревьям, а также передвигался по земле на нижних конечностях. Строение зубов подсказывает, что данный вид питался растительной пищей, типичной для обезьян, однако уменьшенные резцы и крупные коренные зубы свидетельствуют об эволюционных тенденциях, согласующихся с человеческой эволюцией. Следующим из ранних гоминид является обнаруженный на территории Эфиопии Ardipithecus ramidus, который жил 5,5–4,4 миллиона лет назад (Woldegabriel, Haile-Selassie, Renne, Hart, Ambrose, Asfaw, Heiken & White, 2001; White, Suwa & Asfaw, 1994). Останки данного вида были обнаружены там, где предположительно произрастали леса, но эти существа могли быть двуногими. Тот факт, что и оррорин, и ардипитек жили в сравнительно влажных и лесистых средах обитания, ставит под вопрос теорию о том, что экологические изменения послужили толчком для человеческой эволюции, вытолкнув ранних гоминид на открытые саванны, где бипедализм давал ключевое адаптивное преимущество. Зубы ардипитека, хотя и имеют больше сходства с человеческими, чем зубы шимпанзе, все же в основе оставались обезьяньими. Возможно, что в меню ардипитека отсутствовали мягкие листья и богатые волокнами плоды. Вслед за ардипитеком около 4,2 миллиона лет назад появился Australopithecus anamensis (Leakey, Feibel & McDougall, 1995; Culotta, 1995). Строение костей его ног позволяет предположить, что этот австралопитек был двуногим, однако по строению зубов и челюстей он очень схож с более поздними ископаемыми обезьянами. Australopithecus anamensis жили в сухих лесах. Их останки были найдены в Кении.

В период 3,9–3 миллиона лет назад по африканской саванне странствовали Australopithecus afarensis (Johansen & Edey, 1981). Кости таза и ног этих гоминид, несомненно, были адаптированы для передвижения на нижних конечностях. Череп afarensis имеет сходство с черепом шимпанзе, хотя резцы намного меньше и зубы в целом больше напоминают человеческие. Объем черепной коробки варьировал от 375 до 500 кубических сантиметров. Afarensis имели очень крепкие кости, у них были изогнутые пальцы рук и ног. Благодаря этому они были идеально приспособлены для лазания по деревьям. Можно предположить, что хотя в течение дня afarensis передвигались по саванне, на ночь они искали убежища на деревьях, почти как современные бабуины. Рост afarensis колебался где-то в пределах от 1 до 1,5 метров. Существуют доказательства того, что для данного вида был характерен значительный половой диморфизм. Возможно, что самцы весили почти вдвое больше самок. В главе об ухаживании и размножении много будет сказано о том, что означает подобное гендерозависимое различие в размерах в терминах социальной организации. С тех пор как был обнаружен Australopithecus afarensis, многие исследователи придерживаются мнения о том, что данный вид является прямым предшественником современных людей. Однако недавние открытия серьезно поколебали эту гипотезу.

В 1999 году в Кении, на западном берегу озера Туркана, был найден череп, возраст которого оценивается в 3,5 миллиона лет. В нем уникальным образом сочетались примитивные и прогрессивные нейрокраниальные черты. Находка является наиболее древним полным черепом какого-либо из членов человеческого семейства. Ученые,

обнаружившие его, утверждают, что отличия черепа от останков прочих гоминид настолько велики, что его можно считать принадлежащим представителю не только нового вида, но и нового рода. Его назвали Kenyanthropus platyops, т. е. плосколицым человеком из Кении. У Kenyanthropus platyops четко выраженные скулы, небольшие коренные зубы и менее выступающая по сравнению с Australopithecus afarensis челюсть, что придает ему более человеческий вид. Несмотря на это, у Kenyanthropus platyops головной мозг размером не более мозга шимпанзе и маленькие ушные каналы, как у шимпанзе и у Australopithecus anamensis, жившего 4,4 миллиона лет назад. Такая смесь примитивных и прогрессивных черт показывает, что их эволюция не носит ни постоянного, ни последовательно прогрессивного характера. Строение зубов Kenyanthropus platyops говорит о том, что он кормился мягкой пищей, вроде фруктов и насекомых, освоив, таким образом, экологическую нишу, отличную от Australopithecus afarensis, который, вероятнее всего, питался грубой пищей, например кореньями и травами, и обитал в более сухих местах. Совершенно ясно, что, начиная с 3,5 миллионов лет назад, одновременно существовали несколько человекообразных видов, и филогенетическое древо человека представляется скорее ветвистым и густым, нежели простым и прямым.

Гипотезы, касающиеся поведения ранних гоминид, как правило, косвенно опираются на анатомические особенности зубов и других элементов скелета. Однако археологические данные подчас дают нам возможность напрямую познакомиться с древним поведением. Вблизи древнего вулкана в Лаетоли в Танзании слой окаменевших вулканических выбросов сохранил следы саблезубых тигров, вымерших слонов, гиен, антилоп и многих других животных (Leakey & Harris, 1987). Среди этих следов есть три набора отпечатков ног гоминид — одного крупного, второго меньшего размера, а третьи принадлежат подростку. Возможно, что вместе они составляли семейную группу с идущим впереди более крупным самцом, следующей за ним самкой меньшего размера и шагающим сбоку от них подростком. Судя по следам, молодая особь в одном месте остановилась и повернулась налево, чтобы осмотреться. Следы удаляются от вулкана, который в это время извергал пепел, на север. Потом прошел небольшой дождь, и смоченный пепел стал твердым, как цемент. Отпечатки ног близ Лаетоли датируются около 3,6 миллиона лет назад, т. е. они предположительно принадлежали представителям Australopithecus, Kenyanthropus platyops или какого-то пока неизвестного вида гоминид.

3 миллиона лет назад возник новый вид австралопитеков — Australopithecus africanus (Johanson & Shreeve, 1989). Africanus был похож на afarensis, но несколько крупнее, с чуть большим объемом головного мозга — от 420 до 500 кубических сантиметров. Анализ внутренней поверхности черепа не выявил признаков развития поля Брока — участка головного мозга, соотносимого с речью. Зубы и челюсти у africanus были крупнее человеческих, но по форме и строению больше походили на человеческие, чем на обезьяньи. Резцы у africanus уменьшились по сравнению с afarensis. Образ жизни Australopithecus africanus, скорее всего, был связан с активным созданием запасов еды и питанием падалью. Неясно, много ли охотились эти животные и охотились ли вообще, но очевидно, что другие животные охотились на них самих. Останки многие africanus несут на себе следы когтей и зубов хищников. Возможно, что они становились добычей для леопардов, а на более молодых особей охотились хищные птицы. Africanus и afarensis называют стройными австралопитеками из-за сравнительной легкости и хрупкости их костей (особенно зубов и черепа). Часть австралопитеков начала эволюционировать в сторону более массивного

телосложения, с большими челюстями и зубами. Некоторые палеоантропологи выделяют таких австралопитеков в отдельный род Paranthropus вместо Australopithecus.

Australopithecus aethiopicus (Paranthropus aethiopicus) жил около 2,6 миллиона лет назад (Leakey & Lewin, 1992). Эти австралопитеки были сильнее и крепче своих предшественников. Данный вид обладал массивными челюстями и зубами, а вдоль макушки его черепа тянулся сагиттальный гребень, к которому крепились исключительно крупные жевательные мышцы. Объем головного мозга у этого вида составлял всего 410 кубических сантиметров. 2 миллиона лет тому назад данная форма австралопитеков эволюционировала в два вида. В Южной Африке были найдены останки Australopithecus robustus (Paranthropus robustus), а в Восточной Африке — останки Australopithecus boisei (Paranthropus boisei), изначально названного зинантропом. У robustus было крупное лицо, плоское и круглое, без лба, с большими надбровными дугами и очень мелкими передними зубами. Он обладал весьма крупными коренными зубами, что указывает на наличие в его рационе грубой или жесткой пищи, требующей значительного пережевывания. Головной мозг у этого вида имел объем в среднем около 520 кубических сантиметров. Существуют некоторые указания на то, что robustus пользовался простыми орудиями для копания. Наиболее мощным телосложением из этой линии австралопитеков обладал Australopithecus boisei (Paranthropus boisei). Основное отличие между ним и robustus состоит в более значительном развитии коренных зубов, лица и головы в целом. Robustus вымер около 1,5 миллиона лет назад, а boisei продолжал существовать вплоть до миллиона лет тому назад, т. е. прежде чем исчезнуть с лица Земли, они сосуществовали с примитивными современными людьми более миллиона лет.

Начиная приблизительно с 2,75 миллиона лет тому назад австралопитеки разделяются на две эволюционные линии — «стройные» [gracile] и «крепкие» [robust] (Vrba, 1996). В это же время на Земле произошло значительное похолодание климата. «Крепкая» линия справилась с этой проблемой, высоко специализировавшись в добывании пищи и заняв очень узкую экологическую нишу. С другой стороны, «стройная» линия ответила на вызов природы, выработав более гибкие, более обобщенные, подходящие для всех целей поведенческие формы. Два с половиной миллиона лет назад началось первое арктическое оледенение, ставшее причиной радикального изменения экологии даже экваториальной зоны (рис. 2.1).

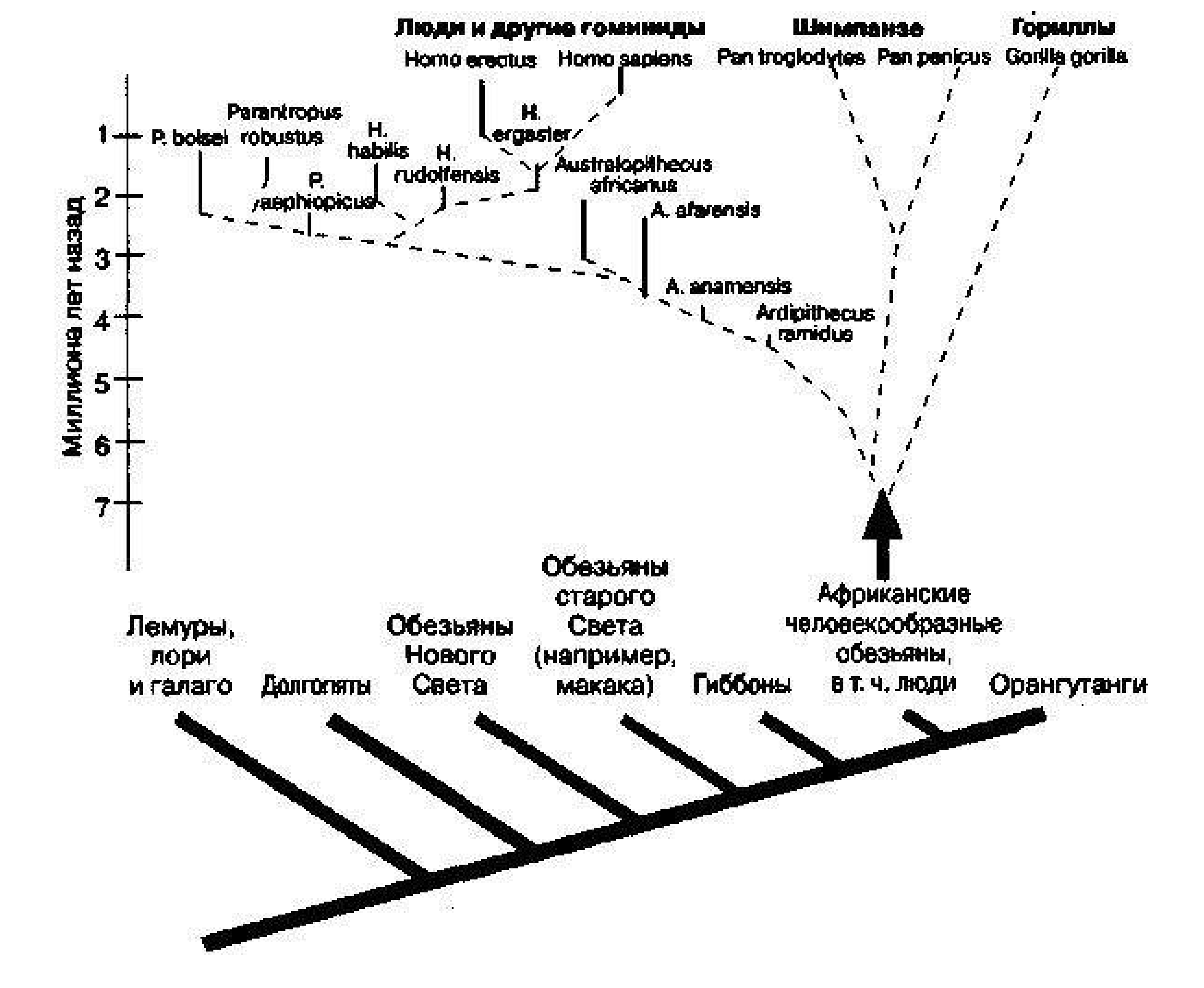


Рис. 2.1. Филогенетическое дерево, показывающее происхождение гоминид от африканских человекообразных обезьян.

(Адаптировано из «What's human about the human brain» by T. Preuss, from The New Cognitive Neurosciences, 2nd edition, Fig. 84.1, © 2000 by The MIT Press. Используется с разрешения MIT Press.)

Первые люди.

Около 2,4 миллиона лет назад появляется первый представитель рода Homo. Его назвали Homo habilis, что означает «человек умелый», поскольку ископаемым останкам сопутствуют каменные орудия (Leakey, 1994). Habilis был очень похож на австралопитеков, за исключением того, что лицо его больше выдавалось вперед. Коренные зубы были мельче, чем у africanus, но значительно крупнее, чем у современных людей. Размер головного мозга составлял в среднем 650 кубических сантиметров и колебался в пределах от 500 до 800 кубических сантиметров. Кроме того, анализ внутренней поверхности черепа выявил зачаточный выступ в поле Брока, неразрывно связанный с речью у современного человека. Habilis был 1,5 метра в высоту и предположительно весил около 45 килограммов. Самцы были крупнее самок, но у habilis не было резко выраженного различия в размерах между полами, которое мы наблюдали у представителей afarensis. Habilis вымер около 1,5 миллиона лет назад.

Некоторые ученые считают, что habilis следует относить к роду Australopithecus, а не

Homo. Однако изучение полукружных каналов подсказывает обратное (Leakey, 1994). Полукружные каналы являются частью вестибулярной системы и состоят из трех C-образных трубок, расположенных в разных плоскостях. У людей по сравнению с обезьянами оба вертикальных канала значительно увеличены, что указывает на приспособление к вертикальному хождению на ногах. У всех видов рода Homo строение внутреннего уха не отличается от его строения у современных людей. У всех видов Australopithecus строение полукружных каналов схоже как раз с обезьянами. Эти данные, равно как и конусообразная грудная клетка австралопитеков, наводят на мысль о том, что они были лучше приспособлены к хождению, нежели к бегу.

Вопрос о систематическом положении Homo habilis разрешится еще не скоро. Многие исследователи полагают, что особи, которые в настоящее время рассматриваются как Homo habilis, на самом деле являются представителями двух различных видов рода Homo (Walker & Shipman, 1996). Те из них, которые находятся в верхней части диапазона значений объема головного мозга, относятся некоторыми учеными к Homo rudolfensis. Фактически, плоское лицо Homo rudolfensis наводит на мысль о близком родстве с Kenyanthropus platyops, т. е. плосколицым человеком из Кении, жившим 3,5 миллиона лет назад в одноименном районе Африки (Leakey et al., 2001). По мере появления все большего числа ископаемых находок, классификация гоминид будет окончательно уточняться и перестраиваться. Первым относительно бесспорным видом, относящимся к роду Homo, является Homo erectus.

Homo erectus возник около 1,8 миллиона лет назад в Африке (Walker & Shipman, 1996). Некоторые обнаруженные на Яве материальные свидетельства существования Homo erectus датируются практически так же, как самые древние африканские останки этого вида. Данный факт наводит на мысль о том, что вскоре после своего появления Homo erectus начал мигрировать и распространяться из Африки через Азию на территории столь же удаленные, как остров Ява. Хотя около 300 тыс. лет назад Homo erectus вымер во всем остальном мире, несколько популяций могли существовать на Яве еще 20 тыс. лет назад. У представителей erectus, живших 1,5 миллиона лет назад, объем головного мозга составлял около 900 кубических сантиметров. Более поздние erectus, жившие 700–500 тыс. лет назад, были обладателями головного мозга объемом приблизительно 1100 кубических сантиметров. Одной из характерных особенностей этих гоминид были очень толстые надбровные дуги и вытянутый, низкий череп. У них были выступающие вперед челюсти, крупные коренные зубы и отсутствовал подбородок. От шеи и ниже Homo erectus весьма походили на современных людей. Судя по некоторым африканским представителям, ростом они были значительно выше 180 сантиметров, с мощным долговязым телом, превосходно адаптированным к жаркому экваториальному климату и образу жизни, основанному на беге и хождении на большие расстояния (Walker & Shipman, 1996). Некоторые исследователи помещают этих ранних африканских erectus в отдельный вид — Homo ergaster. Изучение строения таза и ног показывает, что хождение и бег Homo erectus могли быть гораздо эффективнее, чем у современных людей. Главным образом, это было следствием более узких бедер и более крупных и крепких костей.

Снизившаяся эффективность передвижения на ногах у современных людей, возможно, стала неизбежным последствием необходимости рожать детей с более крупным головным мозгом (Walker & Shipman, 1996). Хотя у erectus был пропорционально меньший мозг, чем у современного Homo sapiens, этот вид уже приспособился рожать детей с относительно недоразвитым головным мозгом и, следовательно, меньшим размером головы. У детенышей

обезьян рост головного мозга происходит медленнее, чем у современных людей, и размер головного мозга у взрослого, как правило, в два раза больше, чем у детеныша. У современных людей и предыдущих видов рода Homo по мере достижения взрослого состояния масса головного мозга увеличивается более чем в 3 раза. Каменные орудия, которые приписывают erectus, более совершенны, чем инструменты, связываемые с habilis. У erectus орудия были типичными большими колюще-режущими инструментами, основным из которых был плоский каплеобразный ручной каменный топор размером с ладонь. Набор каменных инструментов показывает, как удивительно малы перемены, произошедшие за последние 1,5 миллиона лет плюс те годы, пока Homo erectus ходил по нашей планете. Homo erectus был, вероятно, первым из гоминид, кто использовал огонь. В Африке были обнаружены очаги, датируемые 1,42 миллиона лет назад, а в Европе — очаги 750000-летней давности.

Вокруг систематики гоминид ведутся споры, и положение Homo erectus не составляет исключения. Некоторые полагают, что существуют как минимум два разных вида, представленных особями, относимыми к Homo erectus. Эти ученые считают, что азиатские представители принадлежат к одному виду — Homo erectus, а африканские к другому — Homo ergaster. Еще более дискуссионным является вопрос об эволюционных связях Homo erectus и Homo sapiens sapiens. Хотя существует несколько правдоподобных теорий в пользу этих связей, следует делать выводы, основываясь на точках зрения, подкрепленных результатами современных наблюдений.

Около миллиона лет назад африканские популяции Homo erectus эволюционировали в новый вид Homo antecessor (Bermudez de Castro, Arsuaga, & Carbonell, 1997). Популяции этого виды мигрировали на север, в Европу. В пещерах северной Испании найдены останки Homo antecessor. Артефакты (предметы искусственного происхождения) и ископаемые останки животных, найденные вместе с останками antecessor, говорят о том, что эти люди были умелыми охотниками на крупных зверей. Следы человеческих зубов на костях испанских представителей antecessor сигнализируют о каннибализме.

Геомагнитная датировка испанских находок определяет точный возраст останков минимум в 780 тыс. лет. Это делает их одними из самых древних людей, найденных в Европе. Голова antecessor была необычной смесью характерных черт неандертальца и современного человека. У них были крупные надбровные дуги, длинная и низкая черепная коробка, массивная нижняя челюсть без подбородка и крупные зубы, как у неандертальца. Лицо, напротив, было относительно плоским и не выдавалось вперед, т. е. было похожим на лицо современного человека. Это наталкивает на мысль о том, что пришедшие в Европу популяции antecessor со временем эволюционировали в неандертальского человека — Homo neanderthalensis.

Когда-то Homo neanderthalensis классифицировали как Homo sapiens neanderthalensis, полагая, что он является подвидом современного человека. В 1997 году был проведен анализ выделенной из останков неандертальца митохондриальной ДНК, который показал, что у нас есть общий с неандертальцами предок, живший около 600 тыс. лет назад (Lewin, 1997). Основываясь на данных анализа ДНК и сведениях об испанских представителях Homo antecessor, можно сделать более точную классификацию, согласно которой неандертальский человек был отдельным видом.

Неандертальцы существовали в период с 230 000 по 28 000 лет тому назад (Trinkhaus & Shipman, 1993). Они были обнаружены на территории всей Европы, Ближнего Востока и Западной Азии. Размер головного мозга неандертальцев был немного больше, чем у

современных людей, и составлял около 1450 кубических сантиметров. Впрочем, строение неандертальского мозга кое в чем отличалось от современного. Затылочная доля имела тенденцию к укрупнению в сравнении с современными людьми, а передняя лобная доля — к относительному уменьшению. В целом, черепная коробка была относительно удлиненной и низкой, если сравнить ее с черепной коробкой современного человека. На затылке имелся заметный выступ. У неандертальцев очень маленький подбородок и сильно выступающие вперед челюсти. Зубы были очень крупными и твердыми, но у большинства ископаемых представителей этого вида имеются признаки их крайней сточенности. Это говорит о том, что зубы и челюсти ежедневно использовались при выделке шкур, изготовлении орудий и в других видах работ. Неандертальцы были исключительно крепкого телосложения, их кости в 1,5 раза толще костей современных людей. Коренастые и с относительно короткими конечностями, они являются несомненным примером адаптации к холодному климату. Подобная морфология обеспечивает минимальные тепловые потери (Walker & Shipman, 1996). Неандертальцы эффективно производили каменные орудия и были весьма искусными охотниками на крупного зверя. Следы травм и переломов на их скелетах говорят о том, что неандертальцы существовали в очень жестких и жестоких условиях жизни. Самые древние места захоронений людей, насчитывающие до 100 000 лет, ученые приписывают неандертальцам. Такое преднамеренное захоронение мертвых, часто вместе с артефактами и, возможно, цветами, подсказывает нам, что эти люди взошли на следующую ступень разумности. Они обладали сознанием, и их волновала великая тайна, окружавшая жизнь и смерть. Однако главным образом это проявлялось в том, что все, что делали неандертальцы, вращалось вокруг делового, утилитарного подхода к жизни. Лишь с приходом нашего вида можно говорить о полноценном абстрактном мышлении и символической коммуникации.

Исследования митохондриальной ДНК современных людей позволяют предположить, что Homo sapiens sapiens возник в Африке около 150 000 лет назад (Wilson, 1992; Ingman, Kaessmann, Paabo & Gyllensten, 2000). Археологические свидетельства существования современных в анатомическом отношении людей обнаружены в Южной Африке (датировка около 100 000 лет назад) и на Ближнем Востоке (датировка около 90 000 лет назад). Предположительно, эти современные люди эволюционировали от оставшихся в Африке популяций Homo antecessor. Согласно так называемой теории «из Африки», современные люди впервые возникли в Африке и распространились по всему восточному полушарию, вытесняя все другие популяции людей, с которыми они сталкивались. Homo sapiens sapiens вступили на землю Западной Европы около 35 000 лет назад и существовали с неандертальцами на одной территории на протяжении приблизительно 7000 лет (Trinkhaus & Shipman, 1993). После этого мы не находим никаких следов популяций неандертальцев. Логично предположить, что приход современных людей послужил причиной гибели неандертальцев, которые вполне успешно жили в этих краях десятки тысяч лет. Отсутствуют какие-либо археологические свидетельства непосредственного конфликта между двумя видами. Тем не менее люди густо заселили эту часть мира на тысячи лет, и едва ли по пути их следования на любых открытых, незащищенных местах осталось много артефактов. В Европе большинство артефактов современных людей было обнаружено в глубоких пещерах. Одним из самых впечатляющих доказательств использования абстрактного мышления и символического выражения является пещерное искусство верхнего плейстоцена.

На рисунках внутри пещер Западной Европы в весьма реалистичной и изысканной манере изображены разнообразные животные плейстоцена (Leakey, 1994). Искусство

являлось частью очень глубоко ритуализированной традиции. Многие стили и темы просуществовали без изменений на протяжении веков, если не тысячелетий. Изобразительное искусство также нашло свое выражение в декоративных орудиях, бусах, скульптурах людей и животных, музыкальных инструментах. Одновременно с этим утилитарные технологии, такие как изготовление орудий охоты, скребков, ножей и одежды, тоже достигли высокого уровня совершенства. Логично было бы сделать вывод о том, что высокий уровень искусства и технологий, достигнутый в верхнем плейстоцене, был прямым следствием новой морфологии и психологии. Уже развился мозг современного человека объемом около 1350 кубических сантиметров. У кроманьонцев — Homo sapiens sapiens, живших в то время в Западной Европе, — был высокий лоб и выступающий вперед подбородок, сами они отличались очень высоким ростом, стройностью, худощавостью, а надбровные дуги были небольшими или вообще отсутствовали. Однако эти характерные черты, впервые появившиеся около 100 000 лет назад, порождают вопрос о том, почему потребовалось еще более 50 000 лет для появления сложных орудий и выражения в произведениях искусства. В главе 8 мы глубже рассмотрим этот вопрос.

В следующей главе мы обсудим причины, по которым по ходу эволюции головной мозг укрупнялся и совершенствовался. Затем мы исследуем природу современной человеческой психики.

Вставка. Плотоядные гоминиды: неандертальский человек.

В переводе на общее количество калорий диета современного американца в среднем на 20–30 % состоит из мяса, а остальная часть калорий поступает в организм с овощами, фруктами, орехами и продуктами из злаков и молока. Значительное число американцев вообще не имеют в своем рационе мяса. В обществе охотников и собирателей мясо составляло порядка 35 % рациона, а остальные 65 % приходились на фрукты, овощи, орехи и мед. В рационе Homo neanderthalensis, адаптированного к холоду вида, отделившегося от наших предков около 600 000 лет назад, мясо составляло более 90 % (Richards, M. et al., 2000). По крайней мере, это относится к некоторым из последних неандертальцев, живших в Европе.

Химический анализ крошечных кусочков костей черепа двух неандертальцев, живших 28 000 лет назад на территории современной Хорватии, позволил установить химический состав пищи, которую они ели. Сопоставив его с химическим составом живших в то время животных, исследователи установили, чем именно и в каких количествах питался неандерталец. Они потребляли практически одно только мясо. Анализ показал, что рацион неандертальцев во многом совпадает с рационом наиболее плотоядных животных того периода. Уровень потребления животного белка делает неандертальцев самыми плотоядными не только среди когда-либо живших человеческих видов, но и среди высших приматов всех времен.

Эрик Тринкхаус, участник исследовательской группы, пишет: «Данное исследование положило конец рассуждениям о том, были ли неандертальцы главным образом падальщиками. Вместе с их костями мы нашли большие деревянные копья с наконечниками. Каменные наконечники были умело сработаны и предназначались для нанесения колющих ран с близкого расстояния. Такого рода охотничья отвага, естественно, требовала

организации групп охотников, действовавших вместе в рамках сложных социальных отношений. Почти не вызывает сомнений то, что неандертальцы очень хорошо умели устраивать засады и владели навыками и орудиями для организации групп охотников, способных убивать огромных мамонтов, волков, пещерных медведей и оленей».

Любопытно, что некоторые факторы, предлагаемые учеными в качестве ключевых для объяснения стремительной эволюции человеческого головного мозга, кажется, более воздействовали на вымерших неандертальцев, чем на наш собственный вид. Например, изменение рациона в сторону увеличения количества животной пищи, содержащей концентрированные запасы белков и жиров, предположительно создало возможность для потребления мозгом большего количества калорий. Отбор в пользу способностей к планированию и координации охоты является отправной точкой так называемой теории человека-охотника, объясняющей эволюцию человеческого головного мозга. Данная теория является, пожалуй, наиболее давней среди всех остальных. Адаптация к изменению климата также может рассматриваться как механизм, способствующий эволюции головного мозга. Безусловно, из всех гоминид неандерталец был в наибольшей степени адаптирован к холоду. У него было плотное, компактное тело с короткими конечностями. Строение его носа и пазух также было уникальным приспособлением к холоду. В заключение стоит упомянуть, что неандертальцы действительно имели наибольший средний объем головного мозга среди всех гоминид, так что некоторые или все из вышеупомянутых теорий верны.

Но не будем торопиться, поскольку здесь есть ряд проблем. (1) Неандертальцы вымерли. Видимо, это было следствием контакта/соперничества с нашими предками. (2) С учетом линейной поправки на относительные размеры головной мозг неандертальца не превосходит по размерам таковой у Homo sapiens sapiens. Другими словами, если учесть большую массу тела неандертальца, то размер его головного мозга пропорционально меньше нашего. (3) Подлинная выгода, стоящая за быстрой эволюцией головного мозга гоминид, заключалась в эволюции комплексного сознания / комплексного поведения. Создание сложных произведений искусства нашими предками около 40 000 лет назад показывает пропасть, отделяющую нас от неандертальцев. Символическое мышление, креативность и сложные формы культурной преемственности являются отличительными признаками нашего вида. Без этих способностей и расширяющих их сложных языковых навыков мы не могли бы вести данную дискуссию. Естественно, что описанные выше теории эволюции головного мозга стали вызывать сомнения после открытия плотоядного рациона неандертальцев. Тем не менее их нельзя полностью сбрасывать со счетов. Как и многие другие теории, которые будут обсуждаться в главе 3, они могут быть состоятельными в объяснении эволюции человеческого поведения, по крайней мере на отдельных промежутках времени.

Резюме.

Вселенная родилась в результате Большого Взрыва около 13,5 миллиардов лет назад. Солнечная система сформировалась из остатков взорвавшихся ранних звезд свыше 4,5 миллиардов лет назад. 4 миллиарда лет назад на Земле возникла жизнь. Приматы появились около 95 миллионов лет назад; 65 миллионов лет назад в результате катастрофического столкновения Земли с астероидом погибли динозавры и многие другие таксономические группы, освободив множество экологических ниш для выживших видов.

Около 7 миллионов лет назад от общих предков взяли начало две эволюционные линии, одна из которых привела к людям, а другая — к шимпанзе. Гоминидная линия, ведущая к людям, в ходе эволюции выработала передвижение на ногах и расщепилась на «стройную» линию с легкими костями и «крепкую» линию с тяжелыми костями. Последняя вымерла около 1 миллиона лет назад. Данные раскопок показывают, что более чем за 3 миллиона лет наши предки прошли эволюционный путь от двуногих существ с головным мозгом обезьяны до современных людей.

Вопросы для обсуждения.

1. Опишите эволюцию физического строения Вселенной. Сопоставьте ее с эволюцией живых форм и найдите отличия.
2. В настоящее время существует только один вид рода Homo. Однако дело не всегда обстояло подобным образом. Дайте возможные объяснения тому факту, что sapiens sapiens является единственным существующим на данный момент видом людей.
3. В научно-фантастических фильмах разумные инопланетяне обычно имеют гуманоидную наружность. Это, скорее, может быть показателем ограниченности сценаристов и малых бюджетов, отпущенных на спецэффекты, чем следствием каких-либо аргументированных научных построений. Насколько вероятно, что наделенные сознанием разумные существа в других частях Вселенной будут похожи на нас внешне? А в психологическом отношении?

Ключевые термины.

Homo antecessor
Homo erectus
Homo habilis
Homo neanderthalensis
Homo sapiens sapiens
Kenyanthropus platyops
Orrorin tugenensis
Scalanatura
Systema natura
Антропоиды (anthropoids)
Гомеотермия (homeotherm)
Гоминиды (hominids)
Гондвана (Gandwanaland)
Доплеровский эффект (doppler effect)
«Крепкие» австралопитеки (robust australopithecines)
Кроманьонец (Cro-Magnon)
Низшие приматы (prosimiaris)
Пангея (Pangaea)
Пойкилотермия (poikilotherm)

«Стройные» австралопитеки (gracile australopithecines)
Теория Большого Взрыва (Big Bang theory)
Эукариот (eukaryote)

Глава 3. Развитие мозга и появление разума

Это — тот закон природы, который мы не замечаем: интеллектуальная многосторонность — компенсация за изменения, опасности и проблемы. Животное, достигшее гармонии с окружающей средой, — совершенный механизм. Природа никогда не прибегает к интеллекту, пока тело и инстинкты не станут бесполезными. Где нет изменений или необходимости изменений — там нет и разума. Разумом пользуются лишь те животные, которые изведали много лишений и опасностей.

Г. Уэллс. Машина времени (1895)

Вопросы главы

1. Какой уникальный набор сил естественного отбора сделал людей одним из самых «мозговитых» видов на Земле?
2. Какова функциональная организация человеческого мозга?
3. На чем базируется гипотеза, что «разум» состоит из набора индивидуальных компонентов или модулей?

Главное, чем отличается человек от других живых существ, — это умственные качества. Без сомнения, другие животные испытывают боль, страх, половое влечение и даже радость. Однако они исходно ограничены сиюминутностью этих состояний. В то же время мы, люди, имеем не только более богатый репертуар субъективных ощущений, но и способность представлять эти чувства абстрактно. Это дает нам возможность, например, обдумать негативные переживания, случившиеся месяцы или годы назад, или предвкушать удовольствие, которое мы получим от события, ожидаемого в будущем. Когнитивные способности — это интегральная способность управлять умственными конструкциями.

Между когнитивными способностями людей и других видов лежит огромная пропасть. Кроме того, наш мозг в три раза массивнее, чем у наших ближайших родственников среди приматов — шимпанзе, которые, в свою очередь, имеют больший и когнитивно более сложный мозг по сравнению с другими животными. В этой главе мы проанализируем силы естественного отбора, которые привели к появлению современного человеческого мозга. Затем мы рассмотрим функциональную/структурную организацию мозга. И наконец, уделим внимание разуму человека как набору модулей, предназначенных для адаптации нас к жизни в небольших племенах охотников-собирателей.

Основные факторы развития мозга у гоминид.

Одна из наиболее частых ошибок в концепциях эволюционного процесса — это положение о том, что он подразумевает прогресс. Люди, имеющие такой ошибочный взгляд на эволюцию, могут верить, что рыбы эволюционируют в амфибий, рептилии — в млекопитающих, а большие обезьяны когда-нибудь обязательно станут людьми. Убежденность в том, что признаки эволюционируют, чтобы достичь в будущем какой-то

цели, называют телеологической ошибкой. Когда кто-то утверждает, что у птиц появились оперенные крылья, чтобы летать, или у людей развился сложный мозг, чтобы использовать инструменты, они совершают телеологическую ошибку. Телеологическая ошибка — это логическое заблуждение, так как в этом случае подразумевается, что события в будущем становятся причиной событий в прошлом.

Чтобы понять, как у птиц появились тела, способные к полету, необходимо исследовать этот процесс как серию событий, не связанных ни с какими последствиями в будущем. Перья были исходно модифицированными чешуйками, которые обладали более выраженными изолирующими свойствами для теплокровных животных. Низкая плотность этих измененных чешуек и некоторые, случайно возникшие аэродинамические характеристики позволили некоторым видам развить навыки планирования. Распростертые передние конечности, покрытые перьями, лучше подходят для планирования, чем покрытые чешуей. Способность летать за счет оперенных крыльев развилась у птиц как результат естественного отбора по навыкам планирования.

Еще чаще телеологическую ошибку совершают при изучении происхождения морфологии человека. Типичный пример такой ошибки — утверждение, что наши предки стали ходить на двух ногах, чтобы можно было использовать инструменты. Склонность к телеологическим ошибкам можно считать побочным продуктом эволюции умственных способностей человека. Человеческий разум был адаптирован естественным отбором к целеустремленному поведению. Наша психология настолько хорошо приспособлена к достижению желаемого результата, что мы естественным образом видим цели и предназначение там, где их нет. Наше целенаправленное управление мысленными конструктами позволяет нам придумать большое количество решений любой проблемы без значительных затрат времени, а также оценить риск последствий этих альтернативных решений. Это качество дает нашему виду несомненное преимущество над другими формами жизни. Мы используем его всегда и везде, начиная от уборки в комнате и заканчивая планированием военной стратегии. Проблема, как подчеркивал Уильям Джеймс, состоит в том, что мы настолько погружены в этот умственный процесс, что он определяет наше восприятие реальности или в большинстве случаев препятствует этому восприятию. Из-за этой слепоты в восприятии многие не понимают, что столь сложная структура, как человеческий мозг, и такая тонкая и замечательная система, как человеческая психика, могли быть созданы в результате многократно повторившегося естественного отбора, без всяких планов и цели. В этой главе мы обсудим, как происходил этот процесс, и рассмотрим его конечный продукт — модульный мозг и модульную психику.

Макиавеллианский интеллект.

Энцефализацией называют отношение массы мозга к размерам тела. Виды, которые относят к приматам, являются одними из самых энцефализированных животных на нашей планете (рис. 3.1). Относительно крупные размеры и сложная структура мозга у приматов могут быть объяснены большим количеством факторов. Все ныне существующие приматы или живут на деревьях, или произошли от древесных видов. Эллиот-Смит (Elliot-Smith, 1912) предложил «древесную теорию» для объяснения развития мозга у приматов. Он утверждал, что для адаптации наземных животных к жизни на деревьях необходимо развитие

стереоскопического зрения и подвижных рук.

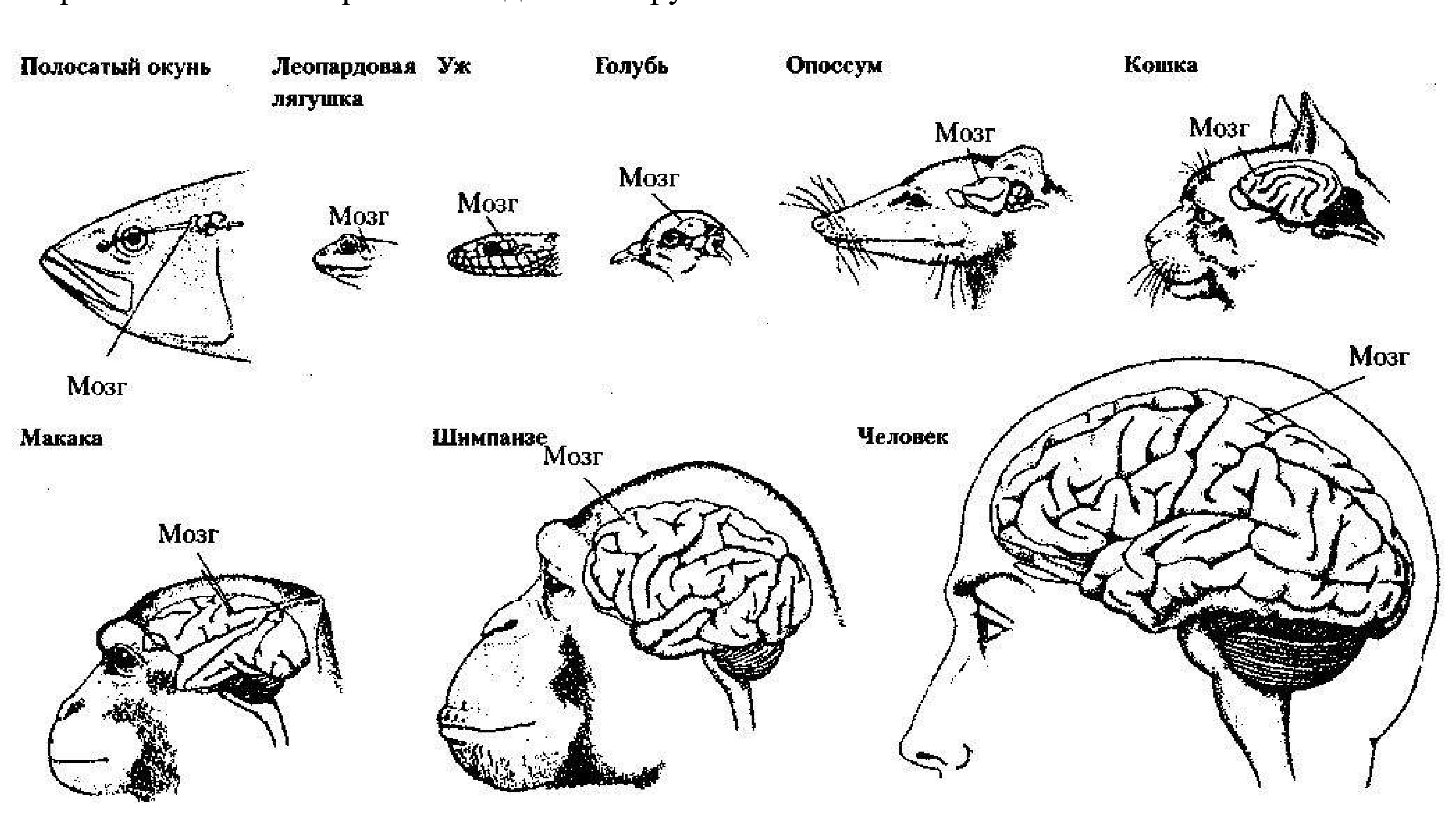


Рис. 3.1. Сравнение развития мозга у современных позвоночных. Обратите внимание на «скачок» в увеличении размеров и сложности между кошкой и приматами

Это, в свою очередь, потребовало более крупного и сложно устроенного мозга. Картмилл (Cartmill, 1974) отметил, что многие древесные животные (например, белка) не имеют ни стереоскопического зрения, ни инструментальной моторики. Картмилл выдвинул гипотезу, что зрительная и двигательная адаптация приматов была обусловлена необходимостью ловить насекомых. Он подчеркнул, что фронтальное расположение глаз и ловкие передние конечности отмечаются еще и у кошек. Мозг приматов (согласно и Эллиоту-Смиту и Картмиллу) должен быть относительно большим и сложным, чтобы обеспечивать стереоскопическое зрение и координировать точную моторику рук. Ловкость, возможности зрительного анализатора и развитие мозга у представителей отряда приматов (узконосые и широконосые обезьяны, а также люди) значительно превосходят таковые показатели у отряда хищников (например, кошки, собаки или медведи). Это говорит о том, что ни гипотеза Картмилла, ни теория Эллиота-Смита не адекватны для однозначного объяснения сложности мозга приматов. Безусловно, и древесный образ жизни, и повадки, свойственные хищникам, влияли на эволюцию самых ранних приматов. Однако даже комбинации этих двух факторов недостаточно для объяснения высокоразвитого мозга у широконосых и узконосых обезьян. Чтобы понять, какие силы естественного отбора влияли на развитие мозга, следует обратить внимание на наиболее характерную черту современных приматов. Это их ярко выраженная социальность.

Продемонстрируем важность социальности: определенный уровень организации необходим для определения положения ветви дерева, раскачивающейся на ветру, несколько больший уровень сложности требуется для того, чтобы предугадать траекторию движения

жертвы и схватить ее. Но для того чтобы предсказать реакцию представителя своего вида в ответ на собственное поведение, нужен значительно более высокий уровень организации. Это и есть проблема, которая встает перед всеми общественными животными.

Такой социальный интеллект был назван макиавеллианским в честь итальянского политика и философа Николо Макиавелли (1469–1527), чьи работы по стратегии власти сделали его имя синонимом аморальности, хитрости и двуличия (Byrne & Whiten, 1988). В своей наиболее известной работе «Государь» (1532) он описал методы, которыми правитель может завоевывать и удерживать политическую силу. С точки зрения Макиавелли, правителю следует считаться лишь с теми правилами, которые ведут к политическому успеху. Традиционные правила этики воспринимались им как препятствия к накоплению силы. Позицию Макиавелли можно определить следующей цитатой из «Государя»: «Так как любовь и страх не могут существовать вместе, то если нужно выбрать одно из двух, куда безопаснее быть устрашающим, нежели любимым».

В процессе наблюдения за поведением обезьян (особенно обезьян Старого Света) в социальном контексте становится ясно, что макиавеллианские идеи должны оказывать влияние на их поведение (Byrne & Whiten, 1988). Этих животных очень волнует положение в социальной иерархии и возможности повышения своего ранга. Для того чтобы способствовать продвижению «вверх» отдельных особей, формируются сложные альянсы и коалиции. Самыми заядлыми «политиками» среди всех животных (исключая людей) являются шимпанзе (DeWall, 1982). Шимпанзе-самцы живут в мире политических интриг, которые произвели бы впечатление на самого Макиавелли хитростью, предательством и безжалостным стремлением к достижению и сохранению власти.

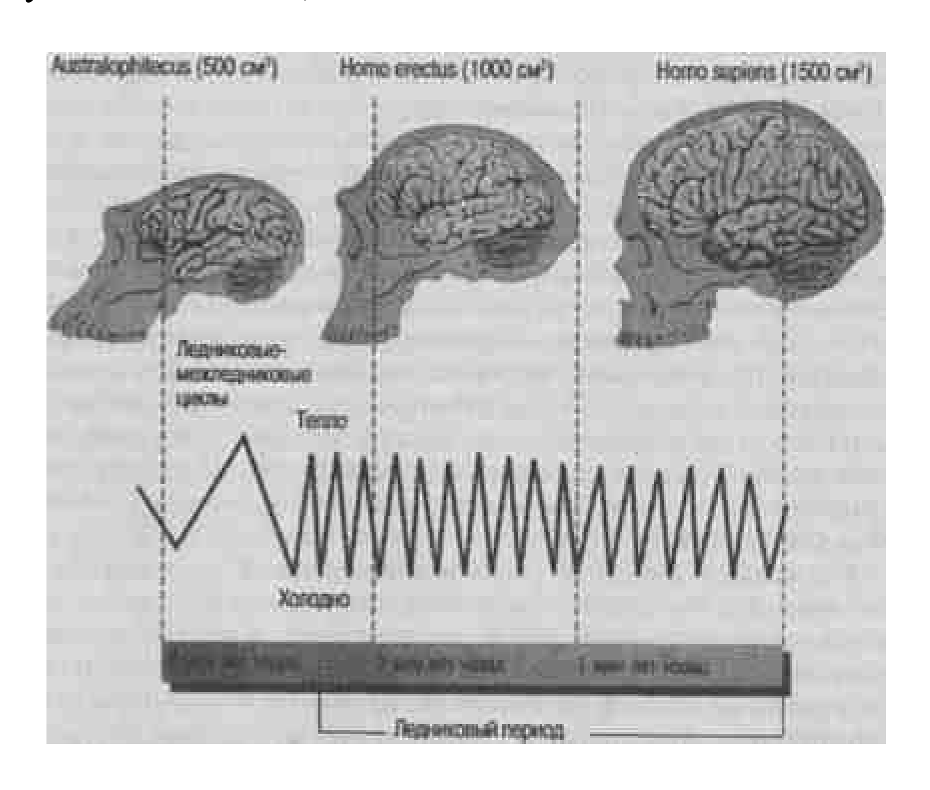
Способность управлять поведением представителей своего вида не является исчерпывающим объяснением эволюции сложности мозга и интеллекта, хотя, несомненно, сыграла в ней свою роль. Шимпанзе — высоко энцефализированные животные, однако масса их мозга равна лишь 1/3 от человеческой. Кроме того, многочисленные исследования людей не выявили никакой корреляции между макиавеллизмом (стратегией социального поведения, использующей манипуляцию другими с целью получения социальных благ в ущерб интересам других) и IQ или реальным материальным благополучием (Wilson, Near & Miller, 1996).

Социальный интеллект (как макиавеллианский, так и немакиавеллианский), без всякого сомнения, играл роль в общей эволюции мозга приматов. Наш общий с шимпанзе предок, живший 7 миллионов лет назад, имел достаточно большой мозг по сравнению с другими животными. Однако мы должны рассмотреть другие факторы (помимо социального интеллекта), объясняющие троекратное увеличение размеров мозга нашей ветви.

Ледниковые периоды.

Многие исследователи утверждают, что в человеческой эволюции большую роль сыграл Ледниковый период. Ледниковые периоды — это эпизоды в истории Земли, характеризующиеся значительным похолоданием климата и распространением ледяных масс от полюсов. Ледниковые Периоды длятся около 100 000 лет, перемежаясь с теплыми межледниковыми периодами, последний из которых продолжается уже около 10 000 лет. Ледниковые периоды наблюдаются в пределах ледниковых эпох, которые длятся миллионы

лет. В истории Земли было несколько ледниковых эпох. Последняя ледниковая эпоха началась около 2,5 миллиона лет назад, ее называют Ледниковым периодом. Длящийся теперь межледниковый период начался около 11 500 лет назад, и большинство ученых полагают, что это — лишь интерлюдия, за которой скоро (через несколько столетий или тысячелетий) последует похолодание, так как ледниковая эпоха не закончилась (рис. 3.2).



(пунктиры, от левого края: 3 млн. лет назад; 2 млн. лет назад; 1 млн. лет назад)

Рис. 3.2. Энцефализация гоминид, последовавшая за наступлением Ледникового периода 2,5 миллиона лет назад

Врба (Vrba, 1996) утверждал, что начало Ледникового периода вызвало появление многочисленных видов млекопитающих, особенно в Африке. У многих из этих видов, возникших около 2,5 миллионов лет назад, отмечалось выраженное увеличение размеров тела. Это согласуется с правилом Бергмана, согласно которому теплокровные животные, живущие в холодном климате, как правило, больше представителей того же вида, живущих в теплом. У новых видов наблюдались и изменения в пропорциях тела, что соответствует правилу Аллена: у представителей одного и того же вида происходит укорочение конечностей при проживании в более холодном климате. И правило Бергмана, и правило Аллена можно рассматривать как адаптации к изменению климата. Врба полагал, что массивные климатические изменения, связанные с Ледниковым периодом, привели к выраженной засушливости африканского континента и уменьшению лесных зон, что запустило видообразование не только среди птиц и антилоп, но и среди гоминид. В этот период линия гоминид разделилась на «стройных» и «крепких» австралопитеков.

Изменения формы тела происходили за счет небольших модификаций скорости роста и созревания в процессе онтогенеза. Например, линия «стройных» австралопитеков имела тенденцию к неотении или педоморфозу. При этом состоянии ювенильные характеристики сохраняются и у взрослого животного. Неотения могла достигаться путем удлинения процесса созревания или подавлением этого процесса. В то же время у «крепких» австралопитеков созревание происходило быстрее, что подтверждалось повышенной

толщиной черепа и увеличением челюстей и зубов. Для эволюционных изменений у сложных организмов характерны небольшие модификации активности различных генов в процессе развития. Этот процесс часто называют гетерохронией, т. е. такие филогенетические изменения сроков возникновения и/или продолжительности развития, при которых формирование одного или нескольких признаков в организме ускоряется или тормозится по сравнению с аналогичными у предков.

При достижении определенного уровня сложности организации (например, многоклеточности) изменения на более фундаментальном уровне (появление кардинальных отличий), как правило, фатальны. Поэтому наиболее благоприятный путь эволюционных изменений — это контроль экспрессии уже существующих генов, который происходит посредством небольших модификаций в регуляторных генах. Чтобы сделать обезьяну более похожей на человека, необходимо подавить гены, управляющие процессом взросления черепа, предотвращая появление толстых костей свода и больших зубов и сохраняя отношение головы к телу достаточно большим (рис. 3.3). Ювенильные признаки присущи не только голове взрослого человека, но и его психике, так как он остается любопытным и пластичным к изменениям во внешней среде, как ребенок. В целом, можно сказать, что Ледниковый период изменил экосистему Африки и обусловил появление большого количества новых форм жизни. Однако только одна таксономическая группа привела к появлению высоко энцефализированных организмов, называемых людьми. Нам следует продолжить рассмотрение других факторов, ответственных за эволюцию такого сложного человеческого мозга.

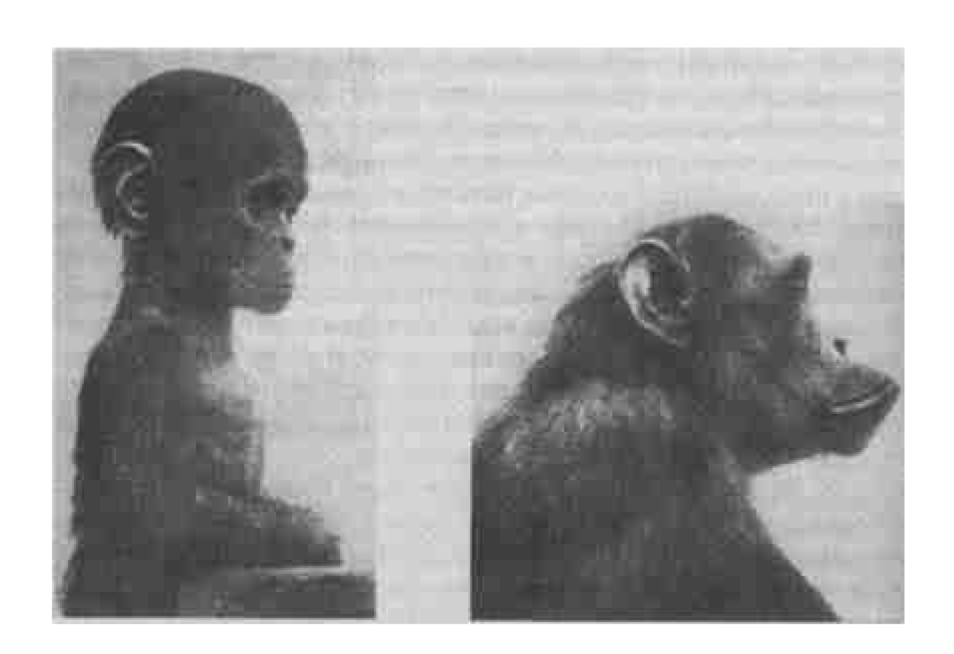


Рис. 3.3. Сравнение шимпанзе-детеныша и взрослого. Человеческий облик обезьяны-младенца служит аргументом в пользу теории, что в эволюции человека большую роль сыграла неотения или педоморфоз

Баллистическая охота.

Кельвин (Calvin, 1982) писал, что, по крайней мере, одним из ведущих движителей

энцефализации гоминид мог быть естественный отбор по метанию камней в жертв правой рукой. Баллистические движения, буквально — метание предметов в цель, не могут быть откорректированы обратной связью. Например, если мы пытались бы взять мишень «на мушку», то могли бы двигать прицел туда-сюда, пока не увидели бы, что он отцентрирован. Прицеливание может быть движением с обратной связью. С другой стороны, если бы мы попытались бросить дротик с нескольких метров в центр той же самой мишени, это было бы баллистическим движением. Прежде чем дротик полетит, необходимо, чтобы все мышцы сократились в правильном сочетании и последовательности. Когда дротик будет брошен, мы ничего не сможем сделать, чтобы изменить его полет. Чтобы успешно бросать снаряды в цель, особенно — в движущуюся, нужна сложная нервная цепочка. Хотя большие обезьяны в своей жизни иногда кидают предметы, точность их броска невысока. Другое отличие людей от обезьян состоит в том, что хотя отдельные обезьяны могут пользоваться преимущественно какой-то одной рукой, для вида в целом не характерна праворукость или леворукость. В противоположность этому, примерно 89 % людей предпочитают писать (так же, как и метать предметы) правой рукой.

Последовательные движения с минимумом обратной связи — явление не уникальное для людей. Многие виды, в особенности хищники, охотящиеся из засады, должны непосредственно перед прыжком просчитать все необходимые мышечные сокращения, которые позволят им успешно атаковать ничего не подозревающую жертву. При этом типе активности нет значительной разницы в движении левой и правой половин тела. Таким образом, не происходит специализация функции в одном полушарии больше, чем в другом. Но при метательных движениях, выполняемых одной рукой (что более эффективно, так как увеличивает расстояние броска), есть специализация одной из сторон тела. Почему предпочтительной стороной оказалась правая (и, соответственно, левое полушарие мозга) — стало предметом множества споров. Кельвин (1982) сделал предположение (маловероятное), что детей укачивали с левой стороны, где удары сердца матери лучше слышны. У ранних гоминид-самок, державших своих чад в левой руке, дети засыпали крепче, что позволяло матерям подкрасться к жертве и не быть обнаруженными хищниками. Укачивая детей левой рукой, они чаще использовали правую руку для метания и других сложных движений, поэтому мог происходить отбор для более комплексного развития левого полушария мозга, управляющего этими действиями. Кельвин добавил, что развитие этой последовательной нервной механики левого полушария привело к одновременному развитию речи. Известно, что у людей, перенесших левосторонний инсульт, часто отмечаются проблемы с пониманием речи и со способностью говорить. Кроме этого у них часто наблюдаются нарушения последовательности. Сюда можно отнести построение слов в правильном порядке и понимание значения порядка слов (проблемы с синтаксисом), последовательность мимики и последовательность повседневного поведения. Археологические источники свидетельствуют, что бипедализм появился раньше основной энцефализации. Исходя из этого, последующая эволюция размеров и сложности мозга нашей генеалогической линии должна быть связана с факторами, действовавшими после такого изменения в движении.

Гипотеза баллистической охоты Кельвина (1982) согласуется со многими фактами. Однако она во многом основывается на предположении, что гоминиды адаптировались к охоте на очень ранней стадии. Хотя и возможно, что древние гоминиды применяли баллистическую охоту, но данные археологии свидетельствуют, что основным источником еды для них была падаль. Мы можем выдвинуть версию, что совокупность нейронных схем

левого полушария исходно развилась как приспособление к правостороннему владению дубиной. Используя в качестве дубинки даже простую палку или кость, маленькие двуногие гоминиды могли отгонять от трупов меньших животных-падалыциков, разделывать тушу, отрезать куски грубыми каменными инструментами и быстро покидать опасное место до прибытия крупных падальщиков. Учитывая условия жизни в саванне, эти существа были очень уязвимы для большинства крупных хищников. Двуногость обеспечила оптимальную энергетическую эффективность преодоления больших дистанций с наименьшей затратой калорий, но создала трудности в достижении хорошей скорости бега. Способность владеть дубиной преобразила очень уязвимое существо, и даже крупные хищники стали приближаться к нему с осторожностью. Нервные схемы, развившиеся в результате владения дубиной, стали основой для баллистического метания, которое занимает основное место в гипотезе Кельвина. После установления последовательных схем в головном мозге гоминид развитие мозга стал обусловливать новый основной фактор — речь.

Речь.

Исследования правой и левой половин мозга у малых обезьян Старого Света выявили, что левое полушарие управляет коммуникативными и тонкими моторными навыками, а правое полушарие отвечает за зрительное восприятие (Faulk, 1987). Это свидетельствует в пользу того, что специализация сторон (по поводу которой теоретизировал Кельвин) произошла задолго до эволюционной стадии гоминид. Если основываться прежде всего на концепции развития уже существовавших нейтральных паттернов (а не на возникновении новых), то баллистическая гипотеза энцефализации и возникновения речи сохранит свою достоверность. Последние данные об активности мозга и речи говорят об интегрированном взаимодействии между нервными структурами, задействованными в коммуникации, и такими двигательными центрами, как хвостатое ядро и мозжечок (Willis, 1993).

Особенно интересна роль мозжечка в речевой функции. Мозжечок — большая и очень сложная структура, входящая в состав заднего мозга. Хотя он составляет лишь десятую часть массы всего мозга, количество нейронов в мозжечке примерно равно их количеству в остальных отделах мозга, вместе взятых. Ученые установили, что основная функция мозжечка — расчет и выполнение баллистических движений. Мозжечок — одна из зон мозга, которая значительно увеличилась в размерах за последние 3 миллиона лет, наряду с такими отделами, как неокортекс.

Важность мозжечка в речевой функции иллюстрируется синдромом Вильяма — генетической аномалией. У людей с этим заболеванием кора головного мозга имеет массу около 80 % по сравнению с нормальными людьми. Но мозжечок при этом обычных размеров, а один из наиболее недавно развившихся отделов, neocerebellum (кора мозжечка. — *Примеч. пер.),* даже увеличен. Больные имеют IQ около 50, что соответствует умственной отсталости. Но их речевые функции, как ни странно, не страдают: речь построена правильно, словарный запас достаточен. Больные поразительно быстро заучивают новые слова и фразы. Все это говорит о том, что увеличенный мозжечок у этих людей каким-то образом справляется с препятствиями к овладению высоким уровнем речевой культуры. Это также свидетельствует о пластичности как человеческого мозга, так и человеческой психики, о чем мы поговорим позднее в этой же главе. Взаимоотношения между речью (особенно

синтаксисом) и баллистическими расчетами кажутся очень тесными. Возможно, никогда не удастся достоверно определить причину сил естественного отбора, которые привели к таким связям.

С одной стороны, несколько неразумно пытаться найти какой-то один специфический фактор как причину энцефализации гоминид. Естественный отбор всегда действует на весь организм. Каждый индивид обладает набором разнообразных качеств и возможностей. И единственная важная для эволюции проблема — способствуют ли эти качества такому образу жизни, который позволит этим индивидам выживать и успешно размножаться. Если мы посмотрим на эволюцию гоминид с такой точки зрения, немедленно появляется другой вопрос. Более двух миллионов лет назад наши предки-гоминиды были процветающей группой животных. Их способность выживать была сопоставима или превосходила таковые у любого другого вида млекопитающих, живших в той же части света. Определенно, их интеллекта было достаточно для того, чтобы выжить в то время. Какие же силы привели к увеличению массы мозга в три раза и сопоставимому его усложнению? Логично сделать вывод, что факторы отбора пришли не из внешней среды в виде хищников или климатических изменений.

Одно из возможных объяснений подсказывает корреляция между размерами социальной группы у разных видов и размерами их неокортекса (Dunbar, 1996). Неокортекс — это ткань коры головного мозга, покрывающая большие полушария. Она делится на лобные, теменные, затылочные и височные доли. Она называется неокортекс, «новая» кора, так как в ходе эволюции возникла относительно недавно. Отношение между размерами группы и объемом неокортекса особенно заметно у приматов. Неокортекс составляет около 80 % человеческого мозга. Крайне извилистая поверхность — это результат размещения 2500 кубических сантиметров мозговой ткани со средней глубиной около 2 мм в объеме, достаточно компактном для прохождения родовых путей.

Данбар (Dunbar, 1996) утверждал, что развитие неокортекса произошло в ответ на возросшие требования к обработке социальной информации, что имеет место при увеличении размеров группы. В социальной группе каждый индивид должен быть в курсе действий друзей и врагов, а также друзей его друзей, врагов его друзей и т. д. Этот анализ все более усложняется с увеличением размеров группы. В более крупных и сложных социальных группах выше потребность в макиавеллианском интеллекте и концептуальной возможности, называемой «теорией мышления». Теория мышления — это тип концептуального понимания, которым должен обладать индивид, для того чтобы изменять поведение в соответствии с предположением, что другие имеют тот же тип мышления.

Данбар (1997) высказал мнение, что речь возникла как средство поддержания коалиций в очень большой группе. С точки зрения его теории, увеличение неокортекса было необходимым условием для начала развития языковых способностей. Когда эволюция речи началась, это привело к еще большему развитию неокортекса. Теория речевой эволюции Данбара детально рассмотрена в главе 4.

Внутривидовая конкуренция.

Самое значительное давление на эволюцию гоминид оказывали сами гоминиды. Основным источником этого внутривидового селективного давления («внутривидовое»

подразумевает соперничество между особями одного вида) было то, что называют половым отбором на выбывание. Дарвин заметил, что многие крайне выраженные характеристики нельзя объяснить просто результатом естественного отбора. Дарвин полагал, что такие черты, как хвостовые перья у павлинов и райских птиц, были результатом отбора по половым предпочтениям, которые самки оказывали самцам с достаточной выраженностью данных качеств. Впервые Дарвин высказал эти идеи в книге «Происхождение человека и половой отбор» (1871). Он считал, что половой отбор принимает две основные формы. Первая включает в себя соревнование самец-самец за обладание самкой, а вторая — выбор самкой полового партнера по определенным характеристикам (более подробную дискуссию о половом отборе см. в главе 5). Дарвин был уверен, что в эволюции человека играли роль оба эти фактора. Мужчины в целом крупнее и сильнее женщин вследствие соперничества самец-самец, хотя половой диморфизм у наших вымерших предков был выражен значительно сильнее. Другие вторичные половые признаки можно объяснить выбором партнера женщиной. Один из примеров черт, которые могли отбираться таким образом, — борода. Миллер (Miller, 1998) выдвинул теорию, что половой отбор на выбывание объясняет энцефализацию нашего вида.

Если говорить конкретно, Миллер высказал мнение, что гоминиды предпочитали изобретательных в ухаживании, что привело к эволюции умственных способностей, при которых возможно такое поведение. Это могло бы объяснить, почему языковые и умственные возможности даже в существующих еще сегодня простейших сообществах собирателей и охотников значительно превосходят необходимые для функционирования и общения при их жизненном стиле. В теорию Миллера еще легче поверить, если вспомнить важную роль коммуникативных навыков в современном ухаживании.

Нельзя сказать, что естественный отбор не играл роли в эволюции умственных способностей человека. Как и многие характеристики, являющиеся субъектом полового отбора на выбывание, речь и интеллектуальные возможности стали предпочтительной чертой при выборе полового партнера, потому что в браке с индивидами, обладающими такими способностями, был адаптивный интерес. В периоды оледенения, которые во время ледниковой эпохи наблюдались через каждые несколько тысяч лет, именно особи, обладающие более выраженными интеллектом и фантазией, решали адаптивные проблемы, вызванные климатическими перепадами. У тех, кто продолжал предпочитать эти качества в своих брачных партнерах во время относительно более благоприятных периодов межледникового потепления, был выше шанс «выживания» генов в более суровые, холодные времена, которые следовали за этим.

Наряду с предпочтениями полового партнера важной селективной силой оставалась другая форма внутривидовой конкуренции — соперничество самец-самец. С ростом умственных способностей гоминид они стали применять эти способности в физических конфликтах. Возможно, что кланы и племена предков человека стали возникать в военных целях задолго до достижения эволюционной стадии Homo sapiens. В этих конфликтах группы, возглавляемые самым умным, наиболее изобретательным и быстро соображающим лидером, скорее всего, одерживали победы чаще. Возможно, в том, что Homo sapiens sapiens — единственный сохранившийся вид людей, нет никакой случайности. Те, другие виды двуногих приматов, имели несчастье вступить с нами в противоборство.

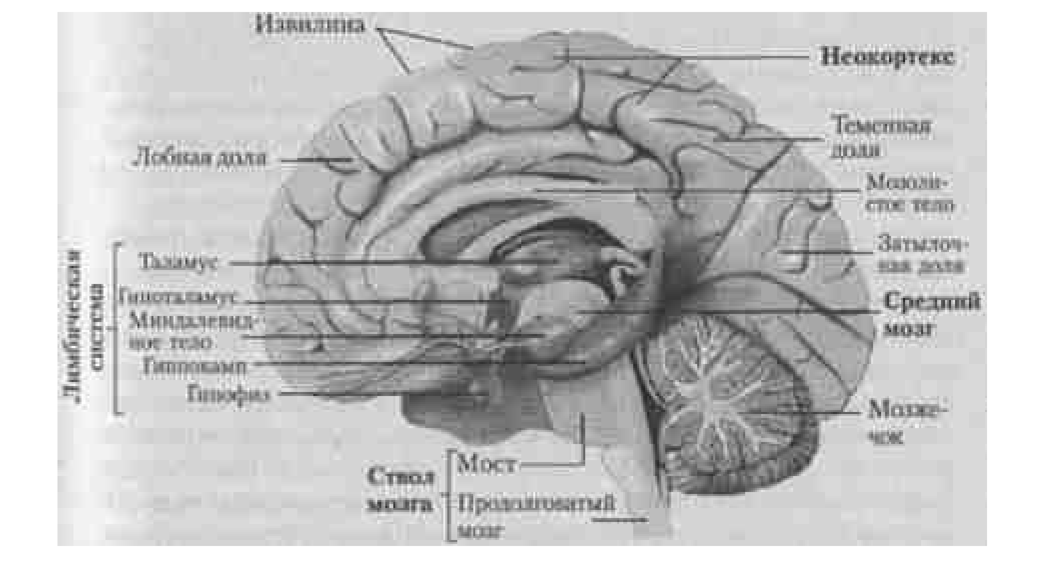
Модульный мозг.

Концепция модульного мозга (идеи, что мозг состоит из отдельных компонентов со специфическими функциями) известна с начала XIX века. В 1810 году два френолога, Галл и Шпурцхейм, опубликовали книгу «Анатомия и физиология нервной системы». Они были первыми, кто описал функциональную роль коры головного мозга, мозолистого тела и перекреста спинального тракта. Система гипотез, созданная Галлом и Шпурцхеймом, стала называться френологией. Она основывалась на теории, что путем изучения формы и рельефа черепа можно узнать умственные способности и личностные черты человека. Идеи френологии давно опровергнуты, но основным вкладом Галла и Шпурцхейма осталось предположение о том, что специфические зоны мозга имеют конкретные функции. Эта идея о локализации функций в дальнейшем стала называться модульной моделью мозга.

Локализация функций.

Во второй половине XIX века двое врачей, Брока и Вернике, идентифицировали зоны головного мозга, связанные с определенными языковыми функциями. Позже эти зоны были названы в честь открывших их людей. Зона Брока ответственна за воспроизведение речи, особенно — за выстраивание слов в правильной последовательности. Зона Вернике необходима для понимания речи (языка). Эти области головного мозга были открыты у людей, перенесших нарушение мозгового кровообращения (инсульт). У некоторых из больных наблюдались поведенческие нарушения, связанные с повреждением определенных участков головного мозга. Нарушение мозгового кровообращения возникает тогда, когда внезапно происходит закупорка или кровоизлияние кровеносного сосуда в головном мозге. Это приводит к прекращению поступления насыщенной кислородом крови к определенному участку головного мозга, вследствие чего нейроны гибнут из-за недостатка кислорода. Сопоставление отдельных психических нарушений со специфическими зонами головного мозга, затронутыми инсультом, продолжает оставаться первичным источником сведений о модульных функциях головного мозга.

Характер обработки мозгом зрительной информации предоставляет нам ряд показательных примеров его модульной природы. В особом состоянии, известном как корковая слепота, вызванном повреждением затылочной доли (стриальной коры), люди не способны видеть (рис. 3.4). Корковая слепота является даже более глубокой, чем вызванная повреждением глаз. Если кто-то потерял зрение в результате травмы глаз или зрительного нерва, то в памяти этого человека сохраняется все, что было ранее увидено, и он по-прежнему способен мысленно представлять зрительные образы. При корковой слепоте человек не только лишен зрения, но и теряет всю зрительную память и более не может представить что-то зрительно. Эти люди не имеют никаких понятий о свете, цвете, форме или видимом движении.



(надписи слева: Извилина, Лобная доля, Лимбическая система: Таламус, Гипоталамус, Миндалевидное тело, Гиппокамп, Гипофиз; Ствол мозга: Мост, Продолговатый мозг; надписи справа: Неокортекс, Теменная доля, Мозолистое тело, Затылочная доля, Средний мозг, Мозжечок)

Рис. 3.4. Головной мозг человека (вид сбоку). Видны мозолистое тело, задний мозг (мозжечок и продолговатый мозг), лимбическая система и неокортекс

Зрительное восприятие само по себе может быть разбито на некоторое число подмодулей. Повреждение в головном мозге поля V4 приводит к потере цветового зрения. Такое состояние называется ахроматопсией. Страдающие им люди не могут вспомнить, как это было — видеть цвет или даже подумать о цвете. Поле V5 существенно для обработки движения. Люди с пораженным инсультом полем V5 видят мир в виде последовательности неподвижных кадров. Например, переходя улицу, они сильно рискуют, поскольку в их восприятии движущиеся машины видятся им как неподвижные объекты на значительном удалении, а затем как другой стоп-кадр неподвижного объекта уже на расстоянии вытянутой руки. Льющуюся в чашку воду они воспринимают скорее как объемную дугу, а не как движущуюся жидкость. Способность интегрировать различные стимулы в единую форму заключена еще в одном зрительном модуле головного мозга. Люди с нарушением, известным как зрительная агнозия, могут отчетливо видеть мелкие детали во всем, на что они смотрят, но не способны понять, что собой представляет весь объект. Герой книги невролога Оливера Сакса (Sacks, 1995) «Человек, который принял свою жену за шляпу» страдал именно таким недугом. Как следует из названия книги, этот человек был не способен отличить голову своей жены от лежащей на полке шляпы. Он же не сумел бы распознать простые объекты, вроде перчатки, однако мог детально описать особенности объекта весьма сложным и интеллектуальным способом. Это еще раз подчеркивает то, что за логическое мышление и восприятие ответственны разные участки головного мозга.

Различие между логическим мышлением и перцепцией отчетливо видно на примерах людей, страдающих нарушением сенсомоторной зоны головного мозга. У таких людей проявляется синдром контралатеральной потери чувствительности. В мозг этих людей не поступают сигналы от определенной части их тела. Например, если у этих людей поражено правое полушарие, то они могут ощущать свою левую руку онемевшей, хотя с ней все в порядке. Впрочем, такие люди чаще будут полностью игнорировать ту часть их тела, которая

больше не представлена в сенсомоторной коре. К примеру, они могут продевать правую руку через рукав рубашки, а левый рукав оставлять ненадетым. Сакс (1995) описывает человека с таким нарушением, который в течение всей ночи был вынужден возвращаться в кровать каждый раз после того, как сваливался на пол. Когда его спрашивали о причинах этого, он утверждал, что пытался избавиться от чужой ноги, которая находилась на одной с ним кровати. Конечно, каждый раз, когда он пытался скинуть чужую ногу с кровати, остальная часть его тела следовала за ней, поскольку «чужая нога» является его собственной! Бесполезно пытаться с ним спорить, используя логические рассуждения. Даже если это абсолютно здравомыслящие и умные люди, они не могут уяснить тот простой факт, что конечность, которую они больше не чувствуют, является частью их собственного тела, и ничем другим быть не может.

Иллюстрацией модульного принципа организации является использование информации или знаний, хранящихся в головном мозге. Головной мозг, вероятно, группирует информацию интуитивно, не очевидным образом. У одних людей с повреждением головного мозга происходит потеря понятия инструментов, хотя сохраняется понятие животных, у других же наблюдается обратная картина. Были случаи, когда люди не могли идентифицировать музыкальные инструменты по их изображениям, но по-прежнему узнавали эти инструменты, когда слышали их звучание. Еще более удивительно то, что за такие абстрактные понятия, как размер, отвечают специфические участки головного мозга. Одна женщина перенесла нейрохирургическую операцию из-за тяжелой формы эпилепсии, и хирург дотрагивался с помощью электрода до участков коры больших полушарий ее головного мозга, с тем чтобы установить, какие именно зоны не должны быть повреждены. Когда электрод коснулся определенного участка, она потеряла способность давать суждения о размерах. Когда задавался вопрос типа, что больше, пчела или дом, она отвечала случайным образом.

Даже когда дело касается способностей, которые могут казаться едва ли не метафизическими по своей природе, например способности к преднамеренному или волевому действию, то оказывается, что и они управляются специфическими зонами головного мозга. Без нормального функционирования префронтальной коры больших полушарий люди не могут строить планы и осуществлять поведение, необходимое для их выполнения. Именно из-за последствий повреждения префронтальной доли в 50-е и начале 60-х годов XX века широко применялась хирургическая операция, получившая название префронтальной лоботомии. Изначально эта операция применялась для лечения психически больных, представлявших угрозу для себя и окружающих. Удаление или разрушение префронтальных долей у этих людей, бесспорно, действовало успокаивающе, вследствие чего операция получила широкое распространение по всему Западу. Префронтальная лоботомия не улучшала психологического состояния больных. Любой бред или психическое искажение реальности, которые испытывали люди до хирургического вмешательства, не покидали их и потом. Нарушалась именно их способность действовать в соответствии со своими бредовыми идеями и импульсами. Любопытно отметить тот факт, что разработчик префронтальной лоботомии Эгаз Мониц погиб от рук одного из своих пациентов, который ранее перенес подобную процедуру и явно сохранил достаточно воли и стремления, чтобы отомстить хирургу.

На самом деле утверждение о том, что лобная кора больших полушарий отвечает за способность, известную как воля, является заблуждением. Данная область головного мозга

всецело вовлечена в сознание высшего порядка, по-видимому, уникальное для нашего вида. Сознание высшего порядка, или саморефлексивное сознание, является проекцией общего представления о себе на множество воображаемых ситуаций. Мы можем увидеть себя взаимодействующими с рядом возможных в будущем ситуаций, которые зависят от того, как мы поступим. Оценивая, при какой именно линии поведения для нас будет более благоприятный исход, мы приходим к определенному заключению, в соответствии с которым потом действуем. Люди, утратившие функциональную активность лобных долей, не могут более делать подобные детальные психические проекции, сравнивать, какие именно линии поведения лучше остальных, и направлять сигналы в моторную кору, в результате чего эти действия будут исполняться.

Итак, в западной науке долго бытовала идея о том, что в головном мозге существует командный центр, управляющий по иерархическому принципу организации всеми остальными зонами (например, сенсорными системами). Сегодня эта идея заменена моделью модульного мозга, в котором нет единственного центра, контролирующего активность всего остального мозга. Существует только сложная сеть модулей, каждый из которых выходит на авансцену во время своего активного функционирования. Идея об отсутствии какого-то одного центрального участка сознания и интеллекта не была с готовностью воспринята философами и учеными, несмотря на мощную эмпирическую поддержку. Психика не только оказалась результатом деятельности модульного мозга, но (как указывает целая серия научных исследований, начиная с 1970-х) существует возможность наличия более чем одной психики в одной голове.

Вставка. Музыка и современный мозг.

Наша способность воспринимать музыку, несомненно, является физиологической функцией нервной системы. Хотя основную нагрузку в восприятии музыки несет правое полушарие, нет отдельной группы нейронов, ответственных за эту задачу. Активизируются различные системы нейронов, в зависимости от того, включает ли музыка элементы текста и играет ли человек на музыкальном инструменте или просто пассивно слушает (Lemonick, 2000). Неврологические исследования показали, что интенсивная практика игры на музыкальных инструментах приводит к заметному увеличению участков коры головного мозга, слоя серого вещества, наиболее тесно связанного с высшими мозговыми функциями. МРТ-исследования свидетельствуют, что у музыкантов, начавших заниматься музыкой до 7 лет, мозолистое тело на 10–15 % толще, чем у людей, не занимающихся музыкой или начавших изучать ее позже этого возраста (Pantev, Oostenveld, Engellen, Ross, Roberts & Hoke, 1998). Однако связь между музыкальными способностями и другими интеллектуальными функциями далеко не прямолинейна.

Для большинства людей музыкальные и общие когнитивные способности являются в целом независимыми (Lemonick, 2000). Аутистичные люди умственно неполноценны, хотя многие из них являются профессиональными музыкантами, а некоторые — даже «светилами музыки», обладающими экстраординарным талантом. Около 1 % всех людей абсолютно не способны воспринимать музыку. Это состояние называется амузией. Функциональные нарушения в самых задних отделах височной доли проявляются в виде рецептивной амнезии или глухоте к чистому тону (Corballis, 1994). Люди, страдающие этим расстройством, не

способны узнавать даже простые, всем известные мелодии. Они могут идентифицировать песни, но для них нет разницы, поется ли песня или говорится. Экспрессивная амузия, неспособность продуцировать музыку, связана с функциональными нарушениями в коре лобной доли. Как оказалось, у больных амузией имеет место врожденное отсутствие нервных путей, необходимых для восприятия музыки. Неврологические тесты не выявили у этих людей каких-либо явных признаков повреждения мозга или нарушений кратковременной памяти, а при магнитно-резонансной томографии (МРТ) мозг выглядит нормальным.

Факт того, что больные амузией нормально функционируют в когнитивном плане, несмотря на полную неспособность воспринимать музыку, крайне интересен с эволюционной точки зрения. Это свидетельствует о том, что музыкальные способности — это, скорее, специализированная адаптация, чем побочный биологический эффект при развитии других навыков (см. вставку «Через призму дарвинизма» в главе 5). То обстоятельство, что у некоторых людей отмечается полное исчезновение музыкальных способностей, заставляет предположить, что этот признак контролируется относительно небольшим числом генов. По-видимому, музыкальные возможности возникли в процессе нашей эволюционной истории очень недавно (в пределах последних 100 000 лет) как результат генных мутаций и новых их комбинаций. Амузия же представляет собой конкретный пример существования выраженных поведенческих различий, которые не могут быть выявлены обычными методами.

Происходили ли значительные изменения в нервной организации человека до креативного взрыва, который произошел 40 000-50 000 лет назад, — на эту тему велись долгие дебаты. В результате раскопок обнаружены останки морфологически современных людей возрастом более 120 000 лет. Генетические исследования свидетельствуют о том, что наш вид возник около 150 000 лет назад. Однако несмотря на подобный современному облик, у этих людей в течение десятков тысяч лет не происходило изменений в культурном и технологическом развитии. Изобретение новых инструментов и зачатки искусства возникли около 50 000 лет назад. С этого момента начался быстрый культурный рост. Уровень искусства и технологического развития кроманьонцев в конце Ледникового периода не оставляет сомнений в том, что их разум был столь же развит, как и мозг. Культурная стагнация в течение 100 000 лет до креативного взрыва порождает загадку относительно поздних стадий эволюции головного мозга человека. Произошли ли 50 000 лет назад микроскопические изменения в нейтральной организации, ознаменовавшие появление современного человеческого мозга? Существование наследственной амузии говорит о том, что эта гипотеза жизнеспособна. И то, что поведенческие основы музыки заложены в небольшой группе генов, не приводящих к ощутимым изменениям в головном мозге, несомненно, подтверждает такую возможность.

Латеральность.

Люди обладают билатеральной симметрией, то есть если мы проведем вертикальную линию через центр нашего тела, то правая и левая половины будут приблизительным зеркальным отражением друг друга. Многие важнейшие системы органов продублированы на правой и левой сторонах тела. Например, у нас имеются правая и левая почка; у женщин

правый и левый яичники, а у мужчин правое и левое яичко. Назначение подобного дублирования очевидно. Это — резервная система на случай, если один из жизненно важных органов откажет из-за повреждения. Отдельные половины головного мозга, возможно, возникли (хотя бы отчасти) как резервная система. Однако из-за вынужденных ограничений родовых путей и постоянно возрастающей сложности поведения билатеральность головного мозга приобрела новое адаптивное значение, позволяя размещать как можно большее число сложных нервных структур в минимальном объеме. В результате это привело к тому, что у людей левое полушарие специализируется на языковой функции и обработке логической информации, а правое полушарие занимается более целостными процессами, такими как опознавание объектов и интерпретация и проявление эмоционального поведения. Высоко латерализированная природа человеческого головного мозга давно известна западной науке, но только блестящие эксперименты, выполненные в начале 70-х годов, показали истинную степень латерализации, которую даже сложно было предположить (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 1998).

В начале 1970-х для лечения эпилепсии была разработана хирургическая операция, предполагавшая перерезание мозолистого тела. Мозолистое тело — это сильно миелинизированный (миелин — жироподобное изолирующее вещество, повышающее скорость распространения нервного импульса) пучок волокон, соединяющий правую и левую кору больших полушарий головного мозга. Эпилепсию вызывает повышенная нервная активность в крошечных центрах, называемых очагом. Когда эти центры возбуждаются, они генерируют волны нервных импульсов, которые доходят до противоположного полушария, сходятся и рикошетом возвращаются обратно, снова встречаясь в отправной точке. Схождение в одной точке прибывающих и исходящих волн нервной активности приводит к эпилептическому припадку.

Целью операции по расщеплению мозга (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 1998) является рассечение мозолистого тела, что приводит к разъединению двух полушарий головного мозга. Развивающаяся эпилептическая нервная активность будет изолирована в одном полушарии и не сможет достигать интенсивности, приводящей к припадку. Когда данную хирургическую методику впервые применили на практике, то было отмечено, что операция полностью устраняла эпилептические симптомы. Пожалуй, даже более любопытно то, что перенесшие операцию люди казались нормальными во всех остальных отношениях. Так было до того момента, пока пациенты с расщепленным мозгом не были изучены в тщательно контролируемых экспериментах, где было отчетливо показано, насколько сильно на самом деле отличаются эти люди по своему поведению.

В типичной схеме исследования пациента с расщепленным мозгом испытуемый сидит и внимательно смотрит на находящееся непосредственно перед ним пятно на экране (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 1998). На это пятно проецируются изображения. Из-за перекреста зрительных путей в головном мозге изображения в левом поле зрения передаются в правое полушарие, а изображения в правом поле зрения — в левое. У людей с неповрежденным мозолистым телом эта отличающаяся информация интегрируется обоими полушариями. У пациента с расщепленным мозгом функционально неравнозначные полушария работают изолированно. Если показать испытуемому объект в правом поле зрения и попросить его распознать, то будет дан быстрый и правильный ответ. Когда тот же самый объект предъявляется в левом поле зрения и у испытуемого запрашивают информацию о том, что это за объект, то типичным ответом испытуемого будет фраза «Я не знаю» или «Я ничего не

вижу». Тем не менее может быть показано, что, несмотря на неспособность этих людей вербально ответить на вопросы, касающиеся объектов, предъявляемых в левой части поля зрения, они все же обрабатывают получаемую информацию. Если попросить испытуемого ощупать левой рукой объекты, помещенные за экраном, и выбрать один из них, то он неизменно будет выбирать объект, идентичный предъявляемому в левом поле зрения. Эксперименты такого типа доказывают, что у пациентов с расщепленным мозгом одновременно существует два обособленных участка сознания и самосознания.

Хотя связь с левым полушарием может поддерживаться напрямую, посредством нормального языка (речи), можно утверждать, что наличие сознания, демонстрируемое правым полушарием вопреки отсутствию способности к вербализации, тем не менее реально. Идея о том, что сознание и самосознание не являются единой функцией у каждого человека, имеет глубокие философские и научные последствия. Информация такого рода основательно бы потревожила умы философов-дуалистов, к каким относился живший в XVII веке Рене Декарт. Декарт, как и многие философы до и после него, рассматривал самоощущение как нечто более высокого порядка, чем биологическая функция, и, собственно, не как часть физического мира. Демонстрация того, что посредством простой нейрохирургической операции в голове человека можно получить два обособленных набора сознания и самоосознания, серьезно поколебала бы подобные воззрения. В частности, Декарт полагал, что разум является нефизической сущностью, которая находится за пределами законов биологии и физики. В следующем разделе мы рассмотрим факты, свидетельствующие о том, что психика не является единым феноменом, а состоит из множества модулей.

Модульная психика.

Концепция модульной психики связана с концепцией модульного мозга, но не идентична последней. Психика определяется как совокупность сознательных и бессознательных процессов восприимчивого организма, которые управляют психическим и физическим поведением. Более того, данные психические процессы рассматриваются как непосредственное проявление мозговой активности. Хотя допущение о том, что модульная психика является непосредственным результатом активности модульного мозга, может показаться вполне корректным, дело не всегда обстоит именно так. Есть указания на то, что активность множества компонентов модульного мозга может порождать немодульную психику. Однако существует ряд эмпирических данных в пользу того, что психика модульна по своей природе.

Термин «модульная психика» означает то, что психика — не единое многоцелевое обрабатывающее информацию устройство, а включает в себя ряд специализированных механизмов, сложившихся в ходе эволюции для решения определенных периодически повторяющихся адаптивных задач. Туби и Космидес (Tooby & Cosmides, 1992) считают, что лучшей аналогией для человеческой психики является не единый многоцелевой компьютер, а скорее швейцарский армейский нож. Многие ученые не приемлют идеи модульной психики, несмотря на массу свидетельствующих в ее пользу эмпирических данных. Частично этот отпор может являться следствием исходной путаницы с пониманием термина «модульная психика». Любому, кто занимается интроспекцией своих собственных

психических процессов, психика представляется абсолютно цельной, как бы сработанной из одного куска. В ответ на это мы хотели бы сослаться на обсуждавшиеся ранее в данной главе случаи с людьми, перенесшими инсульт. Часто эти больные совершенно не подозревали о поведенческих нарушениях, которые возникли у них как результат поражения головного мозга. Подобным образом, человек с ненарушенным головным мозгом не подозревает об ограничениях и врожденных предубеждениях, характерных для его или ее психических процессов. Исследования в рамках эволюционной психологии показали, что человеческая психика является не логическим устройством, а скорее специализированным механизмом для решения определенных типов адаптивных задач. В следующих разделах мы разберем ряд показательных примеров врожденной предрасположенности и психических функций у человека и близкородственных видов. Наиболее консервативным объяснением отдельных психических пристрастий, выявленных в ходе психологических исследований, является то, что они сложились под действием естественного отбора.

Научение страху.

Фобия является иррациональным страхом, вызванным объектом или ситуацией, которые, как правило, не представляют угрозы. В соответствии с теорией бихевиоризма, фобия развивается в том *случае,* когда нейтральный стимул ассоциируется с вызывающим резкую антипатию опытом. С точки зрения ортодоксального бихевиориста, все стимулы обладают одинаковым потенциалом для того, чтобы стать стимулами фобии. Теория готовности постулирует противоположное: из-за определенных врожденных предрасположенностей люди и другие животные вырабатывают реакции страха на одни классы стимулов легче, чем на другие. С целью исследования научения страху Сьюзан Минска из Северо-Западного университета и ее коллеги провели серию экспериментов на макаках-резус и людях в течение 1980-х и 1990-х.

В ходе наблюдений Минека (Mineka, 1983) обнаружила, что макаки-резус, которые родились и были выращены в неволе, не боялись змей. С другой стороны, у макак-резус, которые были пойманы в естественной среде обитания, наблюдался неистовый страх при столкновении со змеей, даже если это была всего лишь резиновая игрушка. Минека также обнаружила, что если выращенным в лабораторных условиях (наивным) макакам-резус показывать кинофильмы о пойманных в дикой природе макаках, которые испуганно реагируют на змей, то выросшие в лаборатории макаки быстро приобретают такой же страх. Это подтверждает тот факт, что путем одних только наблюдений за реакциями других особей своего вида на определенные стимулы могут вырабатываться реакции страха. Более интересным следствием является то, что реакции страха проявлялись только в том случае, если в фильме показывались реакции особей на вполне определенные стимулы. Фильмы специально были смонтированы таким образом, чтобы в некоторых версиях змея, точнее игрушечная змея, которая исходно вызывала реакцию страха, была заменена каким-нибудь другим стимулом, например цветком. Если наивные макаки смотрели фильм с релевантным страху стимулом, вроде игрушечной змеи или игрушечного крокодила, то у них формировалась реакция страха на соответствующий объект. С другой стороны, когда наивные особи смотрели фильм с игрушечным кроликом и цветком, у них не формировалась реакция страха. Чтобы однозначно доказать, что у человека имеется такое же жесткое соответствие

готовности к страху определенных категорий стимулов, потребовалось бы выполнить эксперимент или эксперименты, аналогичные проведенным на макаках-резус. Другими словами, людей нужно было бы выращивать в специальных условиях, которые исключали бы их взаимодействие со стимулами, релевантными тестовому, вплоть до момента проведения эксперимента. Разумеется, это является серьезным нарушением этических норм, касающихся участия людей в экспериментах. Тем не менее эксперименты, которые могут на вполне законных основаниях проводиться на людях, говорят в пользу гипотезы о том, что у людей на процесс научения страху накладываются биологические ограничения, весьма схожие с обнаруженными у макак-резус и других приматов.

Если человека раздражать ударом электрического тока средней силы и сочетать его с демонстрацией слайдов с различными стимулами, то с большей вероятностью будут вырабатываться связи между электрическими ударами и изображениями змей, чем между электрическими ударами и изображениями изношенных электрических проводов и поломанных розеток (Mineka, 1983). Было показано, что такого рода неправильные связи будут проявляться даже при отсутствии личной истории или опыта взаимодействия с релевантными страху стимулами, что наводит на мысль об их филогенетических истоках. Что же за перцептивные признаки укоренились в ответственных за сенсорную обработку зонах головного мозга, подготавливая нас к тому, чтобы считать определенные классы стимулов более адекватными для научения страху, чем другие? Это вопрос во многом остается без ответа.

В исследованиях макак-резус было обнаружено, что для выработки реакций страха подходили только модели, обладающие специфическими признаками живого существа. Объекты синусоидальной формы, например водяной шланг, не были адекватны и не могли стать основой для выработки связи со страхом. В одном исследовании, выполненном на беличьих обезьянах (низшие приматы), было обнаружено, что эти животные вырабатывают реакцию страха только в том случае, если они питались живыми насекомыми, и не вырабатывают такой реакции, если они были выращены на исключительно растительном корме (Masataka, 1993). Эти результаты говорят о том, что, по крайней мере, у данного конкретного вида приматов для запуска лежащих в основе специфических реакций страха механизмов восприятия необходимо знакомство с живыми, двигающимися животными.

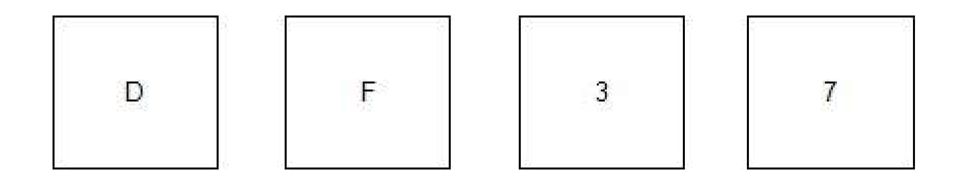
Мундкур (Mundkur, 1978) описал универсальную для всех людей тенденцию придавать символическое значение определенным видам животных. Едва ли не в каждом обществе по всему миру символы змея больше чем каких-либо других животных вызывают отвращение, почитание или оба чувства одновременно. Кук (Cooke, 1996) считал данный культурный феномен эволюцией интереса, аргументируя это тем, что в ходе эволюции у нас сложились психологические механизмы, которые делают определенные классы стимулов внутренне более интересными для нас. Поясняя свою точку зрения, Кук обращает внимание на широкое распространение мотивов змея в искусстве и литературе всех мировых культур на протяжение всей истории. Даже в тех обществах, где окружающая среда лишена змей, например в Ирландии, образы змей отчетливо прослеживаются в художественных произведениях. То, что сложилось в ходе эволюции у нас и родственных нам приматов, не является жестко закрепленным страхом змей и других релевантных страху стимулов. Скорее, эти стимулы обладают такими особенностями, которые отсутствуют у других классов стимулов вследствие унаследованных нами мозговых механизмов. Онтогенез каждого человека имеет свои неповторимые особенности, куда относится культура, в которой он

родился, определяющая, смотрим ли мы на существа вроде змей со страхом и отвращением, или же с благоговением и почитанием, или даже с безразличием. С этой точки зрения научение страху схоже с другими типами эволюционно сложившихся механизмов, которые мы будем обсуждать в этой книге. Окончательный поведенческий паттерн не зависит от одних лишь генетически запрограммированных пристрастий. Онтогенез каждого человека и внешние сигналы в каждой специфической ситуации взаимодействуют с генетической предрасположенностью, порождая несметное число сложных паттернов поведения. (Если вы разобрались в двух последних предложениях, то вы поняли основную мысль эволюционной психологии!)

Социальное мышление.

Начиная с 1966 года одной из наиболее широко используемых экспериментальных процедур для изучения способности к логическому рассуждению является селективный тест Вейсона [Wason Selection Task] (Barkow, Cosmides & Tooby). Питер Вейсон разработал процедуру для определения того, пользуются ли люди гипотетико-дедуктивным методом рассуждения для решения повседневных задач. Гипотетико-дедуктивная логика обычно применяется в науке и базируется на идее Карла Попера о том, что истинно научная гипотеза может быть фальсифицируема. В тесте Вейсона испытуемый должен проследить, не нарушается ли условная гипотеза вида «если p, то q» в одном из четырех случаев, представленных на карточках. Чтобы понять, как работает данная экспериментальная процедура, лучше всего выполнить несколько заданий из теста Вейсона. (Примеры взяты из L. Cosmides and J. Tooby, «Cognitive adaptations for social exchange», из The Adapted Mind, edited by J, Barkow, L. Cosmides, and J. Tooby, © 1992 by Oxford University Press. Используются с разрешения Oxford University Press).

Задача 1. Частью вашей новой работы секретаря в местной средней школе является проверка правильности заполнения документов учащихся. В том числе, вы должны обеспечивать соответствие документов следующему правилу: если у учащегося отметка D, то на документе должен стоять шифр 3. Вы подозреваете, что ваш предшественник совершал ошибки при заполнении документов. Приведенные ниже карточки содержат информацию о документах четырех школьников. Каждая карточка соответствует одному учащемуся. На одной стороне карточки приведена отметка школьника в виде буквы, а на другой — его числовой код. Ваше задание состоит в том, чтобы выбрать только те карточки, которые определенно нужно перевернуть, чтобы посмотреть, не нарушается ли данное правило в отношении кого-то из школьников.

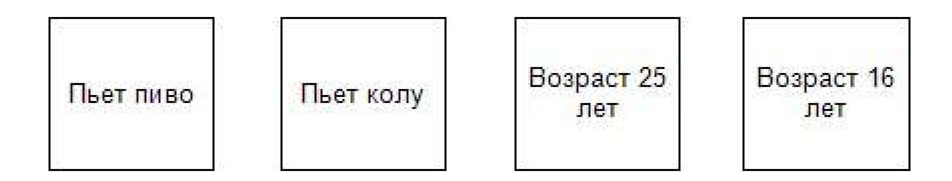


На отдельном листе бумаги отметьте ту или те карточки, которые вы выбрали в данной задаче, после чего перейдите к следующей.

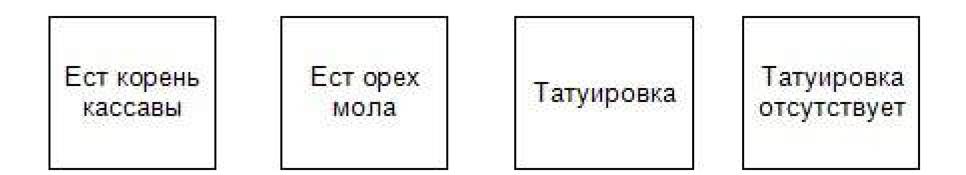
Задача 2. В следующем сценарии вам отводится роль вышибалы в баре, и ваша работа

требует, чтобы вы не допускали распития алкогольных напитков несовершеннолетними. Правило гласит, что, если человек пьет пиво, ему или ей должно быть больше 20 лет. Приведенные ниже карточки содержат информацию о четырех сидящих за столом вашего бара людях. Каждая карточка соответствует одному человеку. На одной стороне карточки указан возраст человека, а на другой — что именно он пьет в данный момент.

Укажите только те карточки, которые вам точно нужно перевернуть, чтобы посмотреть, не нарушает ли кто-либо из этих людей правила. Отметьте ваш выбор на листе бумаги.



Задача 3. Представьте себе культуру людей, живущих на острове где-то в южном море. В этой культуре состоящие в браке люди носят татуировку на лице, чем отличаются от тех, кто в браке не состоит. На острове распространена еда, которая называется орехом мола, которую легко достать. Всем разрешено есть орех мола, но другую еду — корень кассавы, который встречается сравнительно реже, — запрещено есть всем, кроме людей, состоящих в браке. Запрет вызван тем, что корень кассавы является афродизиаком, то есть его потребление усиливает сексуальное влечение. Правило на острове гласит следующее: если человек ест корень кассавы, то у него должна быть на лице татуировка. На четырех карточках, каждая из которых соответствует отдельному человеку, написано:



Решите, какую карточку или карточки нужно перевернуть, чтобы посмотреть, нет ли нарушения правил, и запишите ваш ответ на листе бумаги.

Задача 4. Представьте себе учительницу начальной школы, которая ведет свой класс на экскурсию в национальный парк. Природа парка достаточно гостеприимна, и дети могут идти разутыми практически везде, за исключением мест с высокой травой. В высокой траве таятся паразиты, которые называются огненными гусеницами. Поэтому в парке действует следующее правило: если трава высокая, то вы должны обуться. Четыре карточки, каждая из которых соответствуют отдельному ребенку, гласят:



Выберите карточки, которые вам нужно перевернуть, чтобы решить, было ли здесь нарушение правила, и запишите ваш ответ на листе бумаги.

В первой задаче правило утверждало, что если у учащегося отметка D, то на документе должен стоять шифр 3. Фальсифицировать гипотезу можно только карточками «D» и «7». Во второй задаче правило утверждало, что если человек пьет пиво, ему или ей должно быть

больше 20 лет. Выборами, которые могли бы фальсифицировать гипотезу или обнаружить нарушение правила, здесь были «Пьет пиво» и «Возраст 16 лет». В третьей задаче, где если человек ест корень кассавы, то у него должна быть на лице татуировка, правильными выборами были бы «Ест корень кассавы» и «Татуировка отсутствует». И, наконец, в четвертой задаче, где если трава высокая, то вы должны обуться, правильно было бы выбрать карточки «Высокая трава» и «Ботинки сняты». Все эти задачи в основе своей одинаковы. Имеется утверждение вида «если p, то q», и чтобы фальсифицировать утверждение, нужно выбрать варианты «p» и «не q». Однако если вы не прослушали курс формальной логики, вы, наверное, справились с тремя последними задачами значительно лучше, чем с первой. Это явление было замечено Туби и Космидес, а также некоторыми другими исследователями. В целом, только около 25 % студентов колледжа дают правильные ответы в первой задаче, тогда как с остальными задачами успешно справляются обычно 75 %. Одним из первых объяснений неодинакового выполнения задач было то, что в первом случае использовался абстрактный и незнакомый материал, а в остальных конкретный или знакомый. Данная гипотеза проверялась, но не подтвердилась. Задачи, где речь шла о еде и напитках (например, использовалось правило, что если вы едите острые перцы чили, то должны затем выпить холодного молока), не дали такого высокого уровня правильных ответов, который мы наблюдали во второй, третьей и четвертой задачах, приведенных здесь. Туби и Космидес выдвинули предположение о том, что в ходе эволюции у нас сложились особые пристрастия в решении задач, касающихся социальных отношений.

Космидес и Туби (Cosmides & Tooby 1992) продемонстрировали, что содержание задачи, касающееся социальных отношений, не просто содействовало логическому мышлению, а скорее активизировало механизм «выявления мошенника». Образец подобного содержания представлен в форме «если вы получаете выгоду, то вы платите цену». Это утверждение соответствует «если p, то q», и правильными ответами был бы выбор «p» и «не q». «P» означает, что выгода получена, а «q» — что цена заплачена. «Не q» означает, что цена не заплачена. Конкретным примером является «если вы дадите мне ваши часы, я дам вам двадцать долларов». В тесте Вейсона для проверки нарушения правила использовались бы такие варианты: (1) выгода получена: вы получаете часы, что соответствует «p»; (2) выгода не получена: вы не получаете часов, что соответствует «не p»; (3) цена заплачена: вы платите двадцать долларов, что соответствует «q»; (4) цена не заплачена: вы не платите двадцать долларов, что соответствует «не q». Итак, здесь правильно будет перевернуть карточку с надписью «Вы получаете часы» и карточку с надписью «Вы не платите двадцать долларов».

В перевернутой форме «я даю тебе двадцать долларов» («цена заплачена») соответствует «p», а «я получаю часы» соответствует «выгода получена», что есть q. Поэтому логическим выбором было бы «вы платите двадцать долларов, но не получаете часов», что соответствует «не q». Большинство испытуемых, которым предъявляли перевернутую форму, выбирали «не p», они не платили двадцать долларов, и «q», они выбирали часы, что логически неверно.

Такого рода результаты свидетельствуют в пользу отстаиваемой Космидесом и Туби точки зрения о том, что мы имеем дело с приведенным в действие механизмом выявления мошенника. Сравнение различных результатов решения задачи, поставленной с целью обнаружения мошенников, и той же самой задачи, поставленной с целью обнаружения альтруистов, также показало правильность выдвинутой гипотезы. (Более полное описание этих задач вы найдете в Приложении А). Космидес и Туби (Cosmides & Tooby, 1992)

обнаружили, что если участников исследования просили решить задачу на обнаружение мошенника, то уровень правильных ответов возрастал до 74 %. При решении альтруистической версии той же задачи уровень правильных ответов составлял около 37 %. Точно так же, как мы не располагаем специальными эволюционно приобретенными механизмами, предназначенными для поиска диетической пищи, богатой волокнами, мы не обладаем психологическими механизмами, предназначенными для определения альтруистов. На самом деле, правильнее было бы сказать, что обнаруживать мошенников важнее, чем обнаруживать альтруистов. Люди, которые извлекают выгоду из наших действий и способствуют их осуществлению, но ничем нам не отплачивают, расходуют нашу энергию и представляют потенциальную угрозу для нас и нашего выживания. Хотя нам до некоторой степени важно уметь обнаруживать и альтруистов, жизненно необходимой для нас является способность выявлять мошенников до того, как они подвергнут опасности само наше существование. Это также справедливо и для других типов задач, в решении которых мы демонстрируем особые пристрастия. Задачи, касающиеся опасностей, вроде высокой травы, сходны с задачами на обнаружение мошенника в том, что и те, и другие потенциально представляют угрозу для нашего дальнейшего существования. Наши предки выжили и оставили потомство благодаря их способности к решению такого рода задач.

Гендерные различия.

С тех пор как человеческая популяция разделилась приблизительно поровну на женщин и мужчин, наверное, самый быстрый способ вовлечь в конфликт наибольшее число людей — это начать дискуссию на тему различий когнитивных способностей в зависимости от половой принадлежности. Современные женщины, читая «Происхождение человека» Дарвина, где он излагал свои взгляды на основные различия между мужчинами и женщинами, возможно, позабавятся или рассердятся, прочитав его описания. Дарвин изображал мужчин более агрессивными и умными, чем женщин. Последних он воспринимал как более мягких и менее умных. Дарвиновская оценка различий в агрессии между полами по-прежнему считается верной (во всяком случае, в отношении физической агрессии), тогда как значимых различий между двумя полами по среднему когнитивному уровню, измеренному при помощи современных стандартизированных методик, не обнаруживается (Feingold, 1988). Тем не менее существуют тендерные различия в диапазоне индивидуальных когнитивных показателей (Fisher, 1988). У женщин наблюдается значительно меньшая вариабельность по показателям IQ, чем у мужчин. Пропорционально большее число мужчин имеют исключительно высокие и исключительно низкие показатели IQ, чем женщины. Поэтому в любой популяции гениями или умственно отсталыми с большей вероятностью будут мужчины.

Если мы обратимся к субтестам, входящим в инструменты оценки IQ, то обнаружим более глубокие различия между полами. Женщины лучше справляются с тестами на вербальную беглость, скорость чтения, понимание прочитанного и правописание (Notman & Nadelson, 1991), а также на ситуационную вербальную память (Regland, Coleman, Gur, Glahn & Gut, 2000). У девочек раньше, чем у мальчиков, развиваются речевые и языковые способности. Магнитно-резонансное сканирование головного мозга детей и подростков показало, что у мальчиков значимо быстрее увеличивается объем миндалевидного тела, а у

девочек до и во время пубертатного периода значимо быстрее увеличивается объем гиппокампа (Giedd, Castellanos, Rajapakse, Vaituzis & Rapoport, 1997). Миндалевидное тело участвует в обработке социальной эмоциональной информации, связанной с функционированием в рамках иерархии доминирования, важнейшего аспекта самцовой конкуренции. Гиппокамп является мозговой структурой, играющей роль промежуточного звена в хранении долговременной памяти, особенно вербальной. Относительно ускоренное развитие гиппокампа у женщин по сравнению с мужчинами служит причиной лучших характеристик вербальной памяти у женщин, а также ориентации в новой среде преимущественно по ориентирам (Sandstorm, Kaufman & Huettel, 1998).

В языковых центрах головного мозга женщин сосредоточено на 17 % больше нейронов, чем в соответствующих зонах мозга мужчин (Fisher, 1988). Более того, у женщин головной мозг менее латерализован, а мозолистое тело (волокна, связывающие два полушария и делающие возможной коммуникацию между их корой) толще. Магнитно-резонансное сканирование головного мозга мужчин и женщин во время выполнения вербальных тестов показало, что при одинаковом уровне выполнения заданий мозг у мужчин работает сравнительно интенсивнее. Более того, на снимках видно, что при обработке языковой информации женщины используют оба полушария, тогда как у мужчин задействовано в основном левое полушарие (Bedley, 1995). Было показано, что у женщин пиковые значения вербальной способности приходятся на пики содержания в плазме крови эстрогена, что происходит при овуляции. Также известно, что эстроген стимулирует ветвление дендритов нейронов (Fisher, 1988).

С другой стороны, мужчины превосходят женщин в понимании и мысленном манипулировании пространственными отношениями, что требуется при прохождении нарисованных на бумаге лабиринтов и в стандартных пространственных тестах, вроде заданий на мысленное вращение (Levy & Heller, 1992), в которых предъявляются изображенные на бумаге трехмерные объекты. От испытуемого требуется выбрать из четырех похожих друг на друга по-разному ориентированных объектов тот, который изображен ниже. У мужчин также происходит более эффективное восприятие основных зрительно-пространственных отношений в запутанных и противоречивых условиях. Такая способность называется поленезависимостью и сильно коррелирует с пространственными способностями. Обычно мужчины лучше справляются с тестом замаскированных фигур, в котором требуется обнаружить простую фигуру внутри более сложной. Они также лучше выполняют тест «брусок и рама», где от испытуемого требуется разместить брусок, помещенный в наклоненную рамку, абсолютно вертикально и правильно разместить уровень воды в наклоненной бутылке. Хотя поленезависимость положительно коррелирует с пространственными способностями, она имеет отрицательные корреляции со многими формами социального поведения.

Полезависимые люди более внимательны к информации социального характера, они лучше выражают свои мысли и чувства и более успешно действуют в социальных взаимодействиях (Levy & Heller, 1992). Для женщин более типична полезависимость, что может отражаться в повышенном использовании контекстной информации. В сравнительном исследовании восприятия тинейджерами разных полов своих друзей было обнаружено, что мальчики описывают друзей на основании их личных качеств, тогда как девочки представляют своих друзей частью большего целого, куда входят друзья их друзей, их схожесть друг с другом и прочие виды сопутствующей информации (Matthys, Cohen-Kettenis

& Berkhout, 1994). Вне зависимости от своего культурного происхождения женщины лучше мужчин интерпретируют лицевую экспрессию и другие виды социальной эмоциональной информации. Результаты недавних исследований (Skuse et al., 1997) свидетельствуют о возможной генетической предрасположенности женщин к просоциальному поведению, тогда как мужчины вынуждены осваивать его преимущественно посредством социального научения.

Головной мозг женщины физически и функционально более симметричен, чем мужской (Levy & Heller, 1992). У женщин основная обработка эмоциональной информации осуществляется правым полушарием, а у мужчин правое полушарие лишь ненамного превосходит левое в обработки этого вида информации. У мужчин в переработке пространственной зрительной информации имеется значительная тенденция к преобладанию правого полушария. Благодаря большей симметрии головного мозга и более толстому мозолистому телу, женщины обладают большими возможностями в сетевом мышлении (Fisher, 1988). Под сетевым мышлением понимают способность к синтезу дополнительной информации. Может быть, что именно это качество послужило основанием для народной мудрости, приписывающей женщинам большую способность к интуиции. С другой стороны, мужчины с их более выраженной асимметрией головного мозга проявляют в своем мышлении тенденцию к изолированности. Их мысли носят скорее более линейный, целевой характер, и они менее толерантны к неопределенности.

Если мы характеризуем женский паттерн психической организации как обладающий большими вербальными способностями, более высоким эмоциональным интеллектом и способностью к сетевому мышлению, то мужской паттерн можно охарактеризовать как обладающий большими пространственными и математическими способностями, а также линейным мышлением. Хотя женщины в основной своей массе тяготеют к женскому когнитивному паттерну, все-таки существует диапазон способностей, в рамках которого некоторые женщины приближаются по своей когнитивной организации к мужскому паттерну, а некоторые — к женскому (Levy & Heller, 1992). То же самое справедливо и в отношении мужчин. Некоторые мужчины являются примером более выраженного маскулинного паттерна, в то время как другие демонстрируют в своей когнитивной сфере многие характерные особенности женского паттерна. Только при рассмотрении общего среднего мы можем соотнести феминный паттерн с женщинами, а маскулинный — с мужчинами. Это вызвано тем, что различные паттерны когнитивных способностей являются результатом базовых различий в организации мозга и физиологии. Различные паттерны развития головного мозга последовательно появляются под воздействием половых гормонов в утробе матери (Nopoulos, O'Leary & Andreasen, 2000; Sandstrom, Kaufman & Huettel, 1998).

В течение первых шести месяцев после зачатия невозможно определить пол будущего ребенка без микроскопического исследования половых хромосом, на основании одной лишь морфологии зародыша (Carlson, 1998). На начальных стадиях развития у любого из нас имеются недифференцированные зачаточные половые железы. Если у нас генотип XX, то где-то на седьмой неделе после оплодотворения наружный слой этих образований развивается в яичники. Яичники начинают вырабатывать эстрогены, которые последовательно активируют развитие организма по женскому типу. Если у нас генотип XY, то гены Y-хромосомы кодируют синтез фактора терминации яичек (ФТЯ), который стимулирует превращение внутренней части зачаточных половых желез в яички. Затем яички начинают вырабатывать андрогены, которые способствуют развитию мужских половых

органов и подавляют продуцирование женских половых гормонов. Развитие внутренних и наружных половых органов по женскому или мужскому типу является результатом действия половых гормонов, выделяемых в кровеносную систему. Половые гормоны также вызывают различия в организации головного мозга, которые в конечном счете порождают обсуждавшиеся выше различия (а также многие другие). Воздействие половых гормонов на развитие головного мозга носит более тонкий и косвенный характер по сравнению с их воздействием на развитие других частей тела.

Как это не парадоксально, но маскулинизация нервной системы, судя по всему, происходит под влиянием женского гормона эстрадиола (Hutchinson & Beyer, 1994). Это происходит в ходе процесса, называемого ароматазацией. Ароматаза является ферментом неонатальных нейронов и превращает тестостерон в эстрадиол. Эстрадиол вызывает дифференциальный рост мозговых структур, что приводит к межполушарной асимметрии и маскулинному паттерну, о которых говорилось выше (Hutchinson, Beyer, Hutchinson, & Wosniak). В женских зародышах эстрадиол, находящийся в. плазме крови, не влияет на дифференциацию нервной системы, поскольку не может проникнуть через гематоэнцефалический барьер. Это происходит вследствие связывания эстрадиола в плазме крови веществом под названием альфа-фетопротеин, и образующаяся при этом молекула не может проникнуть сквозь гематоэнцефалический барьер. Тестостерон же как раз может пересекать этот барьер, а поскольку уровень циркулирующего в плазме крови тестостерона соответственно выше в мужском организме, то его поступление в нейроны сопровождается более интенсивным образованием эстрадиола в развивающихся мужских организмах. Обычно маскулинизация происходит в головном мозге мужчин и отсутствует в головном мозге женщин.

Выраженность влияний пола в когнитивной сфере может быть обусловлена как уровнем половых гормонов в плазме крови, так и уровнем ароматазы внутри нейронов. Было экспериментально показано, что на фоне стресса матери снижается уровень ароматазы, и родившиеся у подвергнутых сильному стрессу матерей мальчики отличаются более феминными паттернами поведения по сравнению с мальчиками, чьи матери перенесли меньший стресс (Carlson, 1988). Физиологические особенности развития, которые делают возможным такие различия, являются конечным продуктом длительного действия естественного отбора. Удивительно, как все-таки похоже когнитивное функционирование мужчин и женщин, несмотря на значительные различия в их физиологическом и психологическом состоянии. Де Врис и Бойл (De Vries & Boyle, 1998) утверждают, что исходным назначением половых различий в функционировании мозга была компенсация различий в физиологии, с тем чтобы создать согласующиеся паттерны в когнитивной и поведенческой сферах мужчин и женщин. Поэтому когда сравнивают выполнение мужчинами и женщинами различных языковых тестовых заданий, средние уровни их успешности весьма близки, а вот лежащая в основе выполнение заданий мозговая активность имеет существенные различия (Jaeger, Lockwood, Van Valin, Kemmerer, Murphy & Wack, 1998). В ходе выполнения подобных заданий у мужчин задействованы фактически только языковые центры левого полушария, тогда как у женщин активно задействованы оба полушария, а также мозжечок. Более того, у мужчин процент серого вещества (тела нервных клеток) выше в левом полушарии, содержание спинно-мозговой жидкости выше в правом полушарии, а в среднем больше содержание белого вещества (миелинизированных аксонов). У женщин же такой асимметрии нет, но объем серого вещества выше (Gur, Turesky, Matsui,

Yan, Bilker, Hughett & Gur, 1999). Естественно, что для такого социального вида, как наш, существует эволюционная необходимость для высокой согласованности в когнитивной и поведенческой сферах между всеми членами сообщества вне зависимости от различий, вызванных репродуктивной физиологией. С другой стороны, хотя когнитивное функционирование у мужчин и женщин очень сходно, существуют тонкие, едва заметные отличия, которые являются прямым следствием различных физиологических паттернов развития. Следующий вопрос заключается в том, какое адаптивное значение имеют эти паттерны.

Сложившиеся в ходе эволюции тендерные различия в когнитивной и других психологических функциях являются прямым следствием разных репродуктивных стратегий (Buss, 1994). Более выраженная эмпатия и высокий эмоциональный интеллект у женщин, несомненно, являются важнейшими характеристиками для выживания зависимого потомства. Другим ключом к выживанию и высокой репродуктивной пригодности у людей является освоение языка, которое быстрее происходит у матерей и воспитательниц с высокой беглостью речи. Вербальные навыки и эмоциональный интеллект женщин также способствуют их умению образовывать коалиции, которые позволяют разделять материнские обязанности. Присущая женщинам склонность к кооперации наблюдается в сообществах многих других приматов, что позволяет предположить, что филогенетически это исключительно древняя черта (Box, 1984).

Что касается мужского когнитивного паттерна, то высказывалось предположение о том, что выраженные пространственные навыки сложились с целью содействия охоте. Было показано, что женщины обычно ориентируются на знакомой местности, выучивая определенные ориентиры, тогда как мужчины полагаются на внутреннее ощущение курса движения (Sandstrom, Kaufman & Huettel, 1998; Choi & Silverman, 1996). Сторонники гипотезы охотников утверждают, что в гонке преследования предки-гоминиды должны были делать значительные зигзаги на местности, но обязательно хотели вернуться домой кратчайшим путем. Поэтому их пространственные способности достигли совершенства, что способствовало функционированию при таких условиях. Приспособленность мужчин к распознаванию замаскированных фигур может рассматриваться как другая охотничья адаптация, которая позволяла охотнику разглядеть спрятавшихся в зарослях животных.

Тенденция у самцов к более выраженным пространственным навыкам наблюдается у различных грызунов и многочисленных видов приматов. Большая часть этих видов охотится мало или вообще не охотится (Gaulin, Fitzgerald, & Wartell, 1990). Это наводит на мысль о том, что данная способность возникла в эволюции не конкретно для охоты, а скорее для того, чтобы самцы имели возможность покидать свои родные группы, перемещаться по большим территориям и находить партнерш для спаривания. Возможно, что оба сценария действительно имели место. Вероятно, исходно эта черта возникла для облегчения передвижения по незнакомой местности, чтобы обзавестись самкой. Позже пространственные способности стали использоваться для охоты. На протяжении 3–4 миллионов лет, когда предки-гоминиды заготавливали еду, питались падалью и охотились, эта черта подвергалась действию естественного отбора. Другие тенденции в поведении мужчин, такие как агрессивность и недостаток эмпатии, тоже имеют отношение к размножению. Конкуренция между самцами за обладание самками требовала агрессивности, а заодно и склонности к слабому сопереживанию сопернику. Эти тенденции, возможно, тоже были включены в активность, связанную с охотой, и подвергались дальнейшему

действию естественного отбора на протяжении миллионов лет эволюции гоминид. Непосредственные тендерные отличия в брачном поведении будут обсуждаться в главе 5.

Резюме.

Энцефализация (отношение массы мозга к размеру тела) достигла максимума у людей. Хотя приматы в целом — относительно высоко энцефализированные виды, развитие мозга у человека можно объяснить уникальным для его предков набор факторов естественного отбора. К этим факторам относят климатические изменения, вызванные Ледниковым периодом, развитие баллистических движений одной рукой, эволюцию речи и внутривидовую конкуренцию.

В результате эволюционного процесса возник головной мозг человека, представляющий собой набор функционально специализированных узлов, или модулей. Сама по себе психика обладает модульной природой, проявляющейся в сильных наследственных склонностях и специализированных зонах, которые были необходимы для выживания наших прародителей. К таким адаптивным психическим модулям относятся предрасположенность в научении страху определенным стимулам, механизмы обнаружения мошенника в социальных отношениях и характерные тендерные отличия в вербальных навыках, эмпатии и пространственном мышлении.

Вопросы для обсуждения.

1. Почему энцефализацию у людей лучше считать результатом множества взаимодействующих факторов, чем одного фактора?

2. Как соотносятся между собой модульный мозг и модульная психика в сфере тендерных различий поведения? Другими словами, как онтогенез головного мозга отражается в типичных тендерных модулях поведения?

3. Порассуждайте о мозге как о коллекции старых и новых модулей, которые работают вместе. Например, при выполнении селективного теста Вейсона требуются навык чтения (сравнительно недавнее культурное изобретение), язык (сравнительно недавнее [менее 500 000 лет назад] эволюционное приобретение) и проявляются некоторые очень древние (возраст составляет миллионы лет) когнитивные склонности, связанные с макиавеллианским интеллектом.

Ключевые термины.

Ароматазация (aromatisation)
Ахроматопсия (acromatopsia)
Баллистические движения (ballistic movements)
Гетерохрония (geterochrony)
Зона Брока (Broca's area)
Зона Вернике (Wernicke's area)

Зрительная агнозия (visual agnosia)
Контралатеральная потеря чувствительности (contralateral neglect)
Корковая слепота (cortical blindness)
Латеральность (laterality)
Ледниковый период (Ice Age)
Макиавеллианский интеллект (Machiavellian intellegence)
Модульная психика (modular mind)
Модульный мозг (modular brain)
Мозжечок (cerebellum)
Мозолистое тело (corpus callosum)
Неокортекс (neocortex)
Операция по расщеплению мозга (split-brain surgery)
Поленезависимость (field independence)
Правило Аллена (Alien's rule)
Правило Бергманна (Bergmann's rule)
Селективный тест Вейсона (Wason Selection Task)
Синдром Вильяма (William's Syndrome)
Телеологическая ошибка (teleological error)
Теория готовности (preparedness theory)
Энцефализация (encephalization)

Глава 4. Язык — жемчужина коммуникации.

«Бармаглот»
Варкалось. Хливкие шорьки
Пырялись по наве,
И хрюкотали зелюки,
Как мюмзики в мове.
О, бойся Бармаглота, сын!
Он так свиреп и дик,
А в глуше рымит исполин -
Злопастный Брандашмыг!
Но взял он меч, и взял он щит,
Высоких полон дум.
В глущобу путь его лежит
Под дерево Тумтум.
Он стал под дерево и ждет,
И вдруг граахнул гром -
Летит ужасный Бармаглот
И пылкает огнем!
Раз-два, раз-два! Горит трава,
Взы-взы — стрижает меч,
Ува! Ува! И голова
Барабардает с плеч!
О светозарный мальчик мой!
Ты победил в бою!
О храброславленный герой,
Хвалу тебе пою!
Варкалось. Хливкие шорьки
Пырялись по наве,
И хрюкотали зелюки,
Как мюмзики в мове.

Льюис Кэрролл. Алиса в Зазеркалье (1872), пер. С. Маршака

Вопросы главы

1. Могут ли умные животные, воспитанные людьми, научиться языкам?
2. Могут ли люди, воспитанные животными, научиться языку?
3. Как можно доказать, что человеческая речь возникла в результате биологической эволюции?

Природа языка.

Из всех бесчисленных типов поведения, характерных для человека как представителя

биологического вида, пожалуй, наиболее полно определяет принадлежность к этому виду умение разговаривать. Собственно говоря, Homo sapiens sapiens можно кратко охарактеризовать как «говорящее животное». Коммуникативные системы широко используются другими биологическими видами, как животными, так и растениями, и являются почти всеобъемлющими. Однако складывается впечатление, что человеческая речь стоит особняком, будучи филогенетически обособленной от типов поведения всех других живых существ. Мы поведем речь именно об этом кажущемся парадоксе — возникшем эволюционным путем огромном разрыве между языковыми способностями, присущими человеку, и языковыми способностями других биологических видов, обитающих на нашей планете.

Несмотря на то что на сегодня существует более пяти тысяч живых языков, а также неустановленное количество языков мертвых или вышедших из употребления (причем разнообразие их внешних признаков просто невероятно), можно говорить об определенном количестве общих характеристик, присущих всем языкам. В отличие от типов поведения, которые в основном определены культурой, сложность какого-либо определенного языка (с точки зрения синтаксических структур и грамматических тонкостей) не зависит от сложности политических или технологических достижений общества. Языки племен, живущих собирательством, так же сложны, как и языки цивилизаций, обладающих космическими технологиями.

Чарльз Хокетт (Hockett, 1960) назвал универсальные характеристики, присущие человеческому языку как таковому, «моделирующими признаками». Некоторые животные пользуются коммуникативными системами, содержащими часть этих моделирующих признаков. Однако, насколько нам известно, у животных не существует ни одной коммуникативной системы, для которой были бы характерны все эти признаки. Вот девять признаков из предложенных Хокеттом тринадцати:

1. Режим коммуникации (вокально-слуховой у человека и у многих животных).
2. Семантика (сигналы имеют значение).
3. Прагматическая функция (акт коммуникации служит определенной цели).
4. Взаимозаменяемость (способность участников коммуникативного акта как создавать, так и получать сообщения).
5. Культурное распространение (особые сигналы заучиваются, а не передаются генетически).
6. Произвольность (звуковое оформление логически не связано со значением).
7. Дискретность (сложные сообщения построены из меньших элементов).
8. Перенос (возможность передавать информацию о предметах, удаленных во времени и пространстве).
9. Продуктивность (способность порождать бесконечное количество новых сообщений, обладающих значением, используя ограниченное число элементов, поскольку индивидуальные значения произвольны).

Из девяти пунктов этого списка первые три характерны для всех без исключения коммуникативных систем, используемых животными. Пункты с четвертого по седьмой присутствуют в некоторых из систем, используемых животными. Пункты восемь и девять, по всей видимости, присущи только человеку.

Коммуникация у животных.

По всей видимости, коммуникативные системы, используемые живыми существами, почти универсальны. Для размножения многие растения привлекают внимание животных-опылителей (особенно насекомых) при помощи ярких цветов и приятных запахов. Когда размножение уже произошло, растения обращаются к животным, которые распространяют их семена. Чтобы привлечь их внимание, растения предлагают яркие съедобные плоды, которые животные съедают. Семена при этом проходят через их пищеварительную систему.

Если определить акт коммуникации как передачу и получение информации, то говорить об этом феномене можно только применительно к животному царству, так как у растений нет нервной системы и их коммуникативное восприятие можно в лучшем случае назвать ограниченным. Системы коммуникации у животных предполагают модальность во всех отношениях. Старейшие системы включают в себя химическое восприятие, например обоняние. Было доказано, что одноклеточные организмы, такие как бактерии, реагируют на химические следы, оставленные другими бактериями того же вида. Обоняние играет ключевую роль в ухаживании и спаривании многих видов, использующих феромоны. Феромонами называются химические сигналы, выделяемые животными, чтобы привлечь самку или самца и уведомить их о готовности к размножению. Обонятельные сигналы также играют ключевую роль при необходимости пометить территорию, что легко могут подтвердить владельцы собак. Собака, мочась на различные предметы, оставляет знаки, свидетельствующие о том, что эта территория принадлежит ей, и предупреждающие других собак, что им лучше держаться подальше.

В 1950-х годах этолог Карл фон Фриш открыл явление, которое ошибочно определили как «язык пчел» (von Frisch, 1971). Проведя серию сложных экспериментов, фон Фриш установил, что пчелы, разыскивающие нектар, передают своему рою информацию о местоположении новых источников нектара при помощи так называемого «танца вразвалку» — двигаясь «восьмеркой» по вертикальной поверхности сот. При этом интенсивность покачивания указывает на богатство нового источника нектара, а наклон «восьмерки» по отношению к перпендикуляру обозначает расположение этого источника относительно солнца. Однако, невзирая на сложность такого способа, то, что делают пчелы, нельзя сравнивать с настоящим языком. В данном случае информация, передающаяся при коммуникативном акте, крайне ограничена. Более того, использование подобной символики не является произвольным и, по всей видимости, генетически закреплено в нервной системе пчел. Таким образом, можно сказать, что пчелы пользуются системой коммуникации, поданный тип поведения нельзя назвать языком в полном смысле этого слова.

Информация о сложных, высоко значимых типах поведения, например ухаживании или рефлексе защиты своего участка, передается различными путями. Птицы поют, чтобы обозначить границы своей территории и привлечь партнера. Это не значит, что они с умыслом используют такой тип поведения, чтобы достичь своих целей. Пение складывается из определенных сигналов, некоторые из которых физиологичны, и его адаптивная функция состоит в том, чтобы обозначить границы территории и привлечь партнеров. Птицы используют также визуальные сигналы, например пыжатся, чтобы передать ту же информацию. Так, краснокрылые дрозды отмечают границы территории при помощи пучков красных перышек на крыльях. Если эти пучки зачернить, птица быстро теряет все свои

угодья. Что касается собак, визуальные сигналы важны для передачи информации о различном настроении, в котором они находятся. Собака, которая наступает на другую, подняв шерсть дыбом и не сгибая передних ног, демонстрирует агрессивную позицию. Собака, склоняющаяся перед партнером, сгибая лапы, занимает, наоборот, приглашающую позицию — она демонстрирует послушание и готовность принять участие в игре. Ворчание и рычание у собак и других млекопитающих почти всегда сигнализирует об агрессии и предупреждении.

Дарвин (Darwin, 1872) осознавал, что выражение лица человека происходит непосредственно от этих, более ранних, сигналов агрессии или умиротворения. Выражение лица и сегодня служит для нас, людей, основным источником невербальной информации. Если мы сомневаемся в достоверности того, что нам говорят, то обычно стремимся увидеть выражение лица и глаза собеседника, чтобы подтвердить правильность информации, полученной нами вербально.

Коммуникативными системами, используемыми не человеком, но наиболее близкими к человеческой речи, являются системы с вокально оформленной коммуникацией. Еще раз повторим, что о слуховых формах коммуникации можно говорить лишь применительно к животному царству. Изучение приматов, наших ближайших родичей, предоставляет обилие информации о модели эволюции языка при его развитии. Обнаружилось, что африканские серые мартышки при встрече с различными видами хищников издают различные звуковые сигналы (Cheney & Seyfarth, 1990). Если животное замечает леопарда, оно издает особый возглас — биологи, изучающие этих обезьян, назвали его «возгласом леопарда», — который служит для всех остальных мартышек сигналом бежать к деревьям. Если прозвучит «возглас орла», реакция будет прямо противоположной — обезьянки вынырнут из кроны дерева и прижмутся к земле. Если мартышки услышат «возглас змеи», то они поднимутся на задние лапы и будут пристально всматриваться в траву. Эксперименты со звукозаписями доказывают также, что мартышки могут различать звуки, издаваемые отдельными особями. Они по-разному реагируют на записанные на пленку звуковые сигналы, издаваемые животными, занимающими подчиненную или главенствующую позицию. Например, если вскрикивает мартышка, занимающая подчиненную позицию, ее крик скорее проигнорируют, в отличие от такого же крика, изданного животным, занимающим главенствующую позицию. Обнаружилось, что звуковые сигналы играют незаметную, но значительную роль в социальном взаимодействии многих других видов приматов. Предположение, что эти животные обладают начатками языковых способностей, привело к серьезным попыткам обучить приматов языковым навыкам.

Обучение животных языку.

В большинстве случаев исследование способностей животных к обучению языку касалось только приматов. Однако есть несколько существенных исключений. Например, две самки морского льва успешно овладели разновидностью языка жестов (Gisiner & Schusterman, 1992). При этом одна из них продемонстрировала понимание простых правил синтаксиса (получение нового значения в зависимости от порядка слов). Объектом целого ряда исследований стал представитель иного вида морских млекопитающих — бутылконосый дельфин. Одного дельфина научили реагировать на высокие звуковые

сигналы, распространявшиеся по воде, а второго обучили языку, основанному на жестах, которые производил тренер (Herman, 1987). Оба дельфина правильно выполняли команды, которые давались им на соответствующих языках, и, более того, были способны адекватно отвечать на заданные вопросы, нажимая клавиши «да» или «нет».

Одного из наиболее выдающихся специалистов по языку в животном мире зовут Алекс. Используя свои языковые способности, Алекс демонстрировал понимание таких абстрактных понятий, как «другой/тот же самый» и «больше/меньше», а также понятие количества и конкретные понятия формы и цвета (Pepperberg, 1992, 1993, 1994, 1996). Например, когда Алексу показывали набор красных клавиш, синих клавиш и игрушечных машинок и задавали вопрос «Сколько тут синих клавиш», он произносил ответы на ясном, четком английском языке. Сородичам Алекса — африканским серым попугаям — свойственно подражание звукам человеческой речи, однако до него большинство исследователей поведения животных придерживались мнения, что издавать такие звуки, участвуя в реальном языковом общении, птицы не смогут. Бранное выражение «с птичьими мозгами» возникло именно из-за того, что птичий мозг, особенно его кора, очень невелик. Но хотя Алекс и считается «умственно неполноценным», его достижения в языковой сфере и познавательные способности остаются непревзойденными даже ближайшими родственниками человека — человекообразными обезьянами.

В первой половине XX века были сделаны две документально подтвержденные попытки научить шимпанзе говорить по-английски (Candland, 1993). Суть эксперимента заключалась в том, чтобы растить детеныша шимпанзе вместе с новорожденным младенцем, уделяя обоим равное внимание и предположительно равные возможности освоить человеческую речь. Результаты этих экспериментов, мягко говоря, разочаровали экспериментаторов. В 1930-х годах У. Н. Келлог и Л. А. Келлог воспитывали детеныша шимпанзе по кличке Гуа вместе со своим сыном Дональдом, который был на два с половиной месяца младше, в почти одинаковых условиях на протяжении девяти месяцев. Невзирая на совместные усилия научить Гуа говорить по-человечески, единственными звуками, которые она издавала, были ворчание и крики, характерные для представителей ее вида. Более того, ее понимание человеческой речи оставалось крайне ограниченным. Другая шимпанзе по кличке Викки, которую воспитывали Кэтрин и Кейт Хейсы, сумела выучить не больше шести слов, которые произносила крайне нечетко. Вскоре выяснилось, что шимпанзе не могут разговаривать, поскольку не обладают необходимыми для этого органами речи.

Человек может говорить благодаря наличию глубокой гортани, которая создает резонирующее пространство в носоглотке и глотке. Кроме того, глубокая гортань обеспечивает управление и согласованную работу голосовых связок. Эти анатомические особенности отсутствуют у шимпанзе. Тем не менее в 1960-х годах была сделана попытка обучить шимпанзе Американскому языку жестов (American Sign Language — ASL) (Candland, 1993). Беатрис и Аллен Гарднеры проводили эксперименты над самкой шимпанзе по кличке Уошу. Уошу выучила более ста знаков системы ASL, однако редко применяла более двух знаков вместе. Таким образом, неясно, использовала ли она предложения. Кроме того, она почти не выстраивала новых комбинаций. Большинство критиков объясняли предложенные комбинации знаков вроде «водяная птица» (Уошу показала это сочетание, увидев лебедя) простым совпадением в сочетании с излишне активным воображением Гарднеров.

Специалисты, критически относящиеся к «языку обезьян», объясняют поведение Уошу как следствие «феномена умного Ганса» (Candland, 1993). «Умным Гансом» звали коня,

жившего в начале XX века. Предполагалось, что он способен производить любые арифметические вычисления. Стоило только попросить его сложить или вычесть одно число из другого, и конь начинал выстукивать копытом правильный ответ. В конечном итоге выяснилось, как Гансу удавалось это делать. Если условие задачи шептали коню в ухо, он никак не реагировал, и выстукивал копытом правильное число, только когда рядом присутствовал дрессировщик, который тоже слышал вопрос. В действительности Ганс очень чутко реагировал на еле уловимые намеки, которые дрессировщик подавал ему бессознательно. Дрессировщик знал правильный ответ и, когда Ганс отстукивал копытом необходимое число раз, бессознательно напрягался. Конь чувствовал напряжение дрессировщика, и для него оно служило сигналом прекратить стук. После выявления «феномена умного Ганса» исследования поведения животных старательно проверяются на наличие бессознательных намеков.

В 1970-х годах опыты по обучению языку стали проводиться и над другими видами приматов — особого упоминания заслуживают горилла Коко и орангутан по кличке Шантек (Dunbar, 1996). В обоих случаях использовался ASL. Производились также попытки обучить шимпанзе изобразительному языку — так, Дэвид Премак (Premack, 1971) учил ему шимпанзе по кличке Сара. В случае с Сарой роль предметов и понятий играли разноцветные пластиковые фигуры, к которым были прикреплены магниты — так их можно было расположить на металлической доске, чтобы выстраивать предложения. Дуэйн Рамбо (Rumbaugh, 1976) в своих исследованиях пользовался клавиатурой наподобие компьютерной, клавиши которой представляли собой набор разноцветных фигур, причем каждая клавиша соответствовала не букве, а целому слову. Эту систему использовали при обучении двух молодых шимпанзе Остина и Шермана, но результат оказался не слишком успешным. Тем не менее маленький бонобо, или карликовый шимпанзе, по кличке Канзи самостоятельно научился языку, которому обучала его мать (Savage-Rumbaugh, Shanker & Taylor, 1998). Этот факт сам по себе достаточно примечателен, поскольку все прочие попытки научить обезьян языку подразумевали интенсивное обучение какой-то отдельной обезьяны, в то время как Канзи, казалось, освоил его без всякого принуждения.

Канзи стал лингвистическим гением среди обезьян. Он убедительно продемонстрировал глубокое понимание человеческой речи (Savage-Rumbaugh, Shanker & Taylor, 1998) и способность понимать важные понятия вроде сложения и вычитания, отношения «меньше-больше», мог задавать вопросы по поводу конкретных предметов или действий и был в состоянии выполнять сложные и новые распоряжения, например, поднимал листья с пола и клал их в холодильник или, наоборот, доставал предметы из холодильника и уносил их. Канзи также способен на перевод одной модальности в другую: если дать ему послушать через наушники записанные английские слова, он правильно указывает соответствующий значок на клавиатуре. Эта способность считается необходимой предпосылкой к овладению языком и, особенно, письмом. Критики вновь обнаружили, что, несмотря на сверхъестественные способности Канзи, он все-таки составляет простые двух- и трехчленные предложения. И самое главное, для Канзи недоступна та естественная, спонтанная болтовня, на которой изъясняется обычный человеческий ребенок. Маленькие дети постоянно проговаривают вслух свои наблюдения за окружающим миром и без конца задают вопросы вроде «Что там?», «Что это?», «А что мы делаем?».

Было установлено, что человекообразные обезьяны способны к знаковому мышлению. Однако считается, что конкретные языковые способности не являются врожденными.

Трудности, с которыми приматы постигают язык, ограниченность их способности спонтанно создавать новые конструкции, недостаточно сложный синтаксис и общее отсутствие внутренней мотивации языкового общения — все это достаточно ясно свидетельствует о существовании огромного разрыва между человеком и его ближайшими родственниками. Как бы то ни было, попытки научить обезьян языку в значительной степени помогли ответить на ряд вопросов, касающихся языковой эволюции. Возможно, способность использовать и понимать знаки была присуща общему предку человека и обезьяны, поскольку сегодня ею обладают и те, и другие. Впрочем, конкретные языковые способности, в том числе мыслительная способность к комплексному использованию языка, равно как и анатомические приспособления для артикуляции, присущи только людям.

Важные сведения для понимания языковой эволюции можно получить, исследуя людей, которые не научились языку в предназначенный для этого период развития. Интенсивное обучение языку животных, для которых это несвойственно, является только одной стороной медали. Что же происходит, когда необходимого языкового опыта не получает человек? Конечно, ученые не могут проводить таких экспериментов по причинам этического характера. Однако история знает подобные случаи, и в следующем разделе внимание будет уделено именно результатам таких спонтанных экспериментов.

Одичавшие дети.

17 октября 1920 года в лесах на северо-востоке Индии группа рабочих под руководством христианского миссионера, преподобного Дж. А. Сингха начала раскапывать термитник, достигавший 20 футов в высоту (Candland, 1993). Почти сразу из норы у основания термитника показался волк и побежал к ним. Через несколько секунд за первым волком последовал второй, а затем появился третий, который яростно принялся отгонять рабочих. Это была волчица, и преподобный Сингх предположил, что самка защищает свое потомство. Прежде чем он успел вмешаться, рабочие убили волчицу. С этого момента раскопки продвигались быстро. В пустом термитнике обнаружилось логово, где сбились в кучу детеныши. Как и предполагалось, двое из них были волчатами, а двое — обычными детьми.

Волчат забрали рабочие, а Сингх позаботился о детях и принес их в миссию (Candland, 1993). Волчьими приемышами оказались две девочки, старшей из которых было на вид около восьми лет, а младшей — года полтора. Преподобный Сингх назвал старшую девочку Камалой, а младшую Амалой. Менее чем через год малышка Амала умерла, заразившись глистами. Камала же прожила на попечении миссионеров еще девять лет.

Этот примечательный случай свидетельствует о важности онтогенеза в детерминации типов поведения, которые в значительной степени можно считать присущими только людям (Candland, 1993). В течение первого года жизни в миссии волчьи приемыши в основном демонстрировали типы поведения, свойственные не детям, а волчатам. Они передвигались на четвереньках и были не в состоянии стоять на двух ногах из-за негибкости суставов. Зрение их было хорошо приспособлено для ночного видения — они замечали в темноте предметы, обычно невидимые людьми. Они не проявляли ни интереса, ни любопытства к чему бы то ни было, кроме сырого мяса, а когда ели, то опускали лица в миску, как это сделал бы волк. Что же касается свойственных людям чувств, таких как радость и печаль, единственное проявление их заметили у Камалы через несколько секунд после смерти ее

сестры Амалы. Камала неистово пыталась «разбудить» сестру от смертного сна. Ее пришлось силой оттаскивать от тела, и наблюдавшие заметили в глазах девочки слезы.

На момент своей поимки Амала и Камала вообще не выказывали никаких языковых способностей (Candland, 1993). Согласно свидетельствам, у Амалы они так и не проявились. У Камалы после пяти лет жизни в приюте проявились кое-какие способности к понятийному мышлению и зачаточные языковые навыки. Она знала имена многих детей, воспитывавшихся в приюте, и была знакома с понятием цвета. Словарный запас девочки составлял около 30 слов. Они не принадлежали к обычному английскому языку, на котором изъяснялись Сингхи, а, в основном, представляли собой звуки, которые Камала слышала от других детей в различном контексте. Например, когда Камале предлагали еду, она говорила «ху» вместо «да». По-бенгальски «ха» означает «да», но дети иногда использовали слово «хуу» в значении «холодно». При анализе слов, которые использовала Камала, становится ясно, что многие из них очень похожи на бенгальский язык. Камала никогда не использовала эти слова свободно. Когда ее просили назвать тот или иной предмет, она называла его вполне определенно, однако никогда не называла предмет, прося дать его ей — только ждала, пока жена преподобного Сингха перечислит ряд предполагаемых предметов, и кивала головой, когда та произносила нужное слово.

Камала жила в миссионерском приюте девять лет (Candland, 1993). На протяжении этого периода она осваивала все больше и больше слов, но так и не стала употреблять их свободно. Не осталось и свидетельств того, что она хотя бы раз свободно произнесла что-то напоминающее связное предложение. В ноябре 1929 года Камала умерла от уремии. Болезнь, очевидно, развилась непосредственно из-за ее привычки поедать сырое мясо. Волчья диета явно не подходила человеческому организму.

Хотя эта история о детях, выращенных животными, является одной из наиболее весомо подтвержденных документально, она ни в коем случае не является первой (Candland, 1993). Основатель современной таксономической классификации Карл Линней установил для вида Homo разновидность Loco ferus. Он описал Loco ferus как существо, передвигающееся на четвереньках, немое (то есть не разговаривающее) и заросшее волосами. Линней привел девять примеров таких одичавших детей. В хронологическом порядке примеры расположены так: мальчик-волк из Гессе (1344), мальчик-медведь из Литвы (1661), по-видимому, выкормленный медведями, мальчик-овца из Ирландии (1672), девочка из Краненбурга (1717), мальчик Петер из Гамельна, Германия (1724) и девочка из Шампани (1731). В 1799 году, через пятьдесят лет после публикации выработанной Линнеем классификации животных, в Канских лесах во Франции был найден еще один одичавший ребенок, мальчик лет одиннадцати или двенадцати. Все эти так называемые одичавшие дети обладали общим свойством — абсолютным незнанием человеческого языка. Более того, никто из них после возвращения в цивилизованное общество не смог нормально освоить язык. Однако из данной информации неясно, является ли недостаточное умственное развитие таких детей результатом социальной ущербности, или же они были умственно неполноценными еще до того, как оказались в таких необычных условиях воспитания. Два случая были изучены достаточно подробно, и, по мнению специалистов того времени, исследовавших умственно отсталых людей, оба ребенка отличались крайне низкими умственными способностями. Исследователи объясняли неспособность этих детей к адаптации в обществе и к изучению языка врожденной умственной неполноценностью, но, разумеется, недостаток умственной деятельности в равной мере можно объяснить неспособностью мозга развиваться нормально

в отсутствие необходимого поощрения со стороны окружающей среды (человеческого общества). Вряд ли на воспитание животным всегда попадают дети, от рождения умственно неполноценные.

Одним из наиболее свежих и широко известных примеров неполноценного детства считается случай с девочкой, откликавшейся на имя Джени (Rymer, 1993). Джени нашли в Калифорнии в 1970 году, когда ей было тринадцать с половиной лет. На протяжении этих тринадцати лет, за вычетом первых двадцати месяцев ее жизни, Джени изо дня в день держали на горшочке в подвале дома. На ночь ее закутывали в крепкую куртку и помещали в кроватку с проволочными стенками, закрытую сверху. Мать Джени была полуслепой, а отец — жестоким человеком, страдающим умственным расстройством. Общаясь с дочерью, он не разговаривал, а лаял. Когда Джени нашли, речь ее состояла из нескольких отрицаний вроде «прекратиэто» и «ненадо». Стоять прямо она не могла. После того как девочку обнаружили, она в течение нескольких лет проходила курс интенсивной реабилитации, тренировок и занятий. При прохождении курса терапии Джени училась передвигаться отдельными шагами, а также распознавать слова и разговаривать. Сначала она могла только бормотать отдельные слова, потом перешла на фразы из двух, иногда трех слов. Однако в отличие от речи нормальных детей, фразы Джени представляли в основном мешанину слов. Она редко согласовывала их, и только люди, хорошо знакомые с ее поведением и потребностями, хорошо понимали эти «предложения». Помимо того, что Джени так и не освоила грамматику, особенно синтаксис (законы, по которым слова образовывают фразы и предложения), она не могла различать типы местоимений, а также действительный и страдательный залог.

Единственный вывод относительно языка, который можно сделать, изучая феномен одичавших детей, — тот, что во время основных периодов развития ребенок должен находиться в адекватной социальной среде. Собственно говоря, считается, что решающим периодом языкового развития являются первые двенадцать лет жизни ребенка — приблизительно до начала полового созревания. Из этих двенадцати лет наиболее важен период от года до четырех. В следующем разделе будет рассмотрен период нормального развития ребенка, когда тот осваивает язык.

Овладение языком.

Способы, которыми представители определенной культуры овладевают ее различными проявлениями, могут быть самыми разнообразными. Например, человек может заинтересоваться определенной областью знания или видом деятельности в достаточно зрелом возрасте и стать в ней специалистом только к старости. Так, сорокапятилетний человек может заинтересоваться вегетарианской кулинарией и к пятидесяти годам стать ее знатоком. Некоторые люди начинают уже в зрелом возрасте заниматься рискованными видами деятельности или теми видами, которые требуют большого мастерства: альпинизмом, греблей, живописью или игрой на пианино, — и достигают значительных успехов. Однако способ, которым люди овладевают языком, строится по строго определенной схеме. До определенной степени она может варьировать в каждом отдельно взятом случае, но последовательность развития остается относительно неизменной. Эта неизменная последовательность языкового развития в значительной мере свидетельствует в

пользу восприятия языка как результата биологической эволюции.

Стадии развития.

На протяжении первых месяцев жизни дети осуществляют коммуникацию при помощи жестов, выражений лица и так называемых «долингвистических проявлений речи», к числу которых относятся плач (он представляет из себя не одно голосовое проявление, а набор несколько отличающихся друг от друга звуков, каждый из которых обладает своим значением), гуление (сюда же относятся резкие булькающие звуки) и смешки. Возраст от трех до шести месяцев — так называемая стадия лепета. Дети всего мира, независимо от их принадлежности к какой-либо определенной культуре, в одно и то же время проходят эту стадию развития, даже если они глухи от рождения. Лепет складывается из непроизвольного произнесения фонем, а фонемы — это основные звуки, на базе которых возникает язык. В английском языке приблизительно 36 фонем. Однако дети, проходя через стадию лепета, не ограничиваются лишь фонемами, входящими в состав их родного языка, а, как правило, издают и звуки, в него не входящие. Когда стадия лепета подходит к концу, звуки, издаваемые ребенком, в основном сводятся к фонемам языка, на котором разговаривают люди, его воспитывающие. Если ребенок глухой, его лепет постепенно сходит на нет, и через некоторое время он почти перестает издавать звуки. Дети с нормальным слухом, благодаря постоянному закреплению навыка, начинают разговаривать на экспрессивном жаргоне — так называются высказывания, содержащие определенный смысл, которые уже звучат как предложения, с паузами, изменением интонаций и ритма.

Период от девяти до двенадцати месяцев оказывается для детей решающим. В это время их способность различать отдельные фонемы кардинально меняется. В начале этого периода дети могут различать похожие фонемы, не относящиеся к их родному языку, но к концу этого периода способность детей различать фонемы ограничивается только родным языком. Такое сокращение объема способностей мозга проявляется не только в языке — считается, что оно характерно для целого ряда поведенческих категорий. Для описания этого явления используется термин «нейронный дарвинизм» или «нейронное упрощение» (Edelman, 1987). Согласно теории, объясняющей это явление, в человеческом мозге изначально присутствует излишек нейронов и нейронных связей, но продолжают функционировать только часто использующиеся связи. Связи, которые не используются, просто распадаются. Таким образом, именно благодаря сокращению количества нейронов и нейронных связей мозг развивается, оптимальным образом приспосабливаясь к окружающей среде.

В возрасте около года ребенок произносит слова вроде «мама» и «папа», а также проявляет понимание некоторых других слов и простых указаний. Словарный запас детей 15–18 месяцев составляет от десяти до двадцати слов. В это время дети изъясняются так называемыми цельными фразами — произносят одно слово, подразумевая завершенную мысль. От полутора до двух лет дети используют фразы из двух слов и говорят на так называемом «телеграфном языке», когда для общения используются короткие и простые слова. К двум годам дети используют уже около 300 слов и начинают строить фразы из трех или четырех компонентов. У детей в возрасте около двух с половиной лет наиболее быстро увеличивается словарный запас — в среднем они осваивают около 50 новых слов в неделю. Предложения и словосочетания, которые в это время используют дети, больше не являются

дословными повторениями речи взрослых. Создание совершенно новых предложений объясняется способностью детей к бесконечной их генерации. При этом дети не только создают новые предложения, но и демонстрируют глубокое понимание правил грамматики. Многочисленные исследования показали, что в это время для детей характерно даже чрезмерное следование правилам грамматики. Например, ребенок может показать на свои ноги и сказать: «Смотри — это пара ногов».

К трем годам словарный запас детей достигает тысячи слов. По крайней мере, 80 % их высказываний понятны посторонним людям. Уровень использования грамматики приближается к уровню взрослых, хотя возможны случайные оговорки. К четырем годам язык вполне устанавливается, в разговоре дети строят целые предложения, используя предлоги, местоимения, прилагательные и наречия. К пяти годам дети используют трехсложные слова и говорят связным текстом. Дальнейшее языковое развитие является скорее усовершенствованием полученных навыков, а не приобретением новых.

Решающие периоды.

Леннеберг (Lenneberg, 1967) предположил, что овладение языком происходит до периода полового созревания, поскольку ему соответствует латерализация, то есть локализация языковых функций в левом полушарии мозга. По мнению Леннеберга, к началу полового созревания процесс мозговой латерализации завершается. Следовательно, для того чтобы человек мог пользоваться языком, он еще до этого должен был оказаться в среде носителей языка. Примеры с одичавшими детьми, которые попали к животным в раннем возрасте, похоже, подтверждают гипотезу Леннеберга, поскольку языковая адаптация таких детей была довольно ограниченной. Что касается Джени, которая была в состоянии освоить несколько более богатый словарный запас и могла произносить звуки, образовывавшие слова, необходимо заметить, что ее изоляция началась в возрасте около 20 месяцев (Rymer, 1993). К этому возрасту большинство нормальных детей уже усердно осваивают язык.

Согласно нейролингвистическим исследованиям, Джени использовала для обработки языковой информации правое полушарие мозга (Rymer, 1993). Из этого можно сделать вывод, что тот период развития, когда области левого полушария мозга, ответственные за освоение языка, могли бы легко довести до конца эту задачу, уже завершился. В результате эту функцию вынуждено было взять на себя мало связанное с языком правое полушарие мозга — хотя результат оказался не слишком удачным.

В поддержку гипотезы о решающем периоде развития свидетельствуют исследования Ньюпорта (Newport, 1986), который оценивал языковые способности глухих взрослых людей, освоивших свой основной язык — Американский язык жестов (ASL) — в различные периоды жизни. Если глухой ребенок рождается в семье, члены которой практикуют использование ASL, его с раннего возраста приучают к этому языку. Однако большинство глухих детей рождаются у родителей, которые нормально слышат и не используют ASL, и для этих детей знакомство с языком жестов происходит только в специализированной школе, где существуют особые программы для обучения ASL. Люди могут получить этот первый опыт в любом возрасте. Оценка навыков ASL показывает, что лучше всего им владеют глухие взрослые, которые выучили его в раннем детстве благодаря владеющим этим языком родителям. На втором месте люди, освоившие ASL в промежутке от 4 до 6 лет. На последнем

месте те, кто выучил язык жестов уже после 12 лет.

Джонсон и Ньюпорт (Johnson & Newport, 1989) утверждали, что гипотеза решающих периодов может существовать в двух видах.

Вариант 1. Гипотеза развития. В детстве люди обладают выдающимися способностями к изучению языка. Если развивать и разрабатывать эти способности, они будут проявляться на протяжении всей жизни. Если же не развивать способности к изучению языка с самого раннего детства, то они исчезнут или ослабеют при половом созревании.

Вариант 2. Гипотеза о периоде полового созревания. В детстве люди обладают выдающимися способностями к изучению языка, но эти способности исчезают или ослабевают при половом созревании.

Чтобы проверить данные гипотезы, Джонсон и Ньюпорт (Johnson & Newport, 1989) исследовали, насколько хорошо владеют английским языком студенты и преподаватели колледжей, китайцы и корейцы по происхождению, приехавшие в Америку в различном возрасте. Согласно полученным данным, если исследуемые впервые оказывались в англоговорящей среде в возрасте от 3 до 7 лет, уровень их английского не отличался от уровня обычных носителей языка. Если исследуемые оказались в языковой среде в более поздний период, на английском они говорили значительно хуже. Таким образом, полученные в этом исследовании данные свидетельствуют в пользу гипотезы о периоде полового созревания.

Кертисс (Curtiss, 1989) описывает случай с глухой девочкой Челси из маленького городка в северной Калифорнии. Целый ряд докторов и клиницистов ставили ей неверный диагноз — умственная отсталость или эмоциональные нарушения — и ее глухота не была обнаружена. Челси спасли любящие родные, которые не поверили, что она слабоумна. В результате девочка выросла застенчивой, не умея разговаривать, но была совершенно нормальной во всем остальном, что касалось эмоций и нервной системы. Только когда Челси исполнился 31 год, ее глухоту обнаружил невропатолог. Он подобрал слуховой аппарат, при помощи которого слух Челси значительно улучшился.

После этого интенсивная реабилитация и терапия помогли ей достичь уровня развития десятилетнего ребенка. Сейчас Чел си умеет читать и писать, работает и владеет словарным запасом примерно в 2000 слов. Хотя Челси приспособлена к жизни гораздо лучше, чем Джени, она делает очень похожие ошибки в использовании синтаксиса. Это видно на примере некоторых предложений, использованных Челси: «Оранжевый Тим машина внутри», «Банан съедать», «Лодка сидит вода на», «Завтрак ест девочку», «Девочка есть шишка» и «Мороженое, покупки, покупает человека».

В конечном итоге, на основании рассмотренных нами данных, касающихся гипотезы о решающем периоде освоения языка, можно сделать вывод, что эту гипотезу можно в большей степени отнести к освоению грамматических структур, особенно синтаксиса, а в меньшей степени — к освоению словарного запаса и произнесению слов. Исследуя результаты экспериментов, Рубен (Ruben, 1997) пришел к выводу, что решающим (сенситивным) периодом фонологии (произнесения и понимания звуков, из которых складываются слова) является период с 6 месяцев до года. Решающий (сенситивный) период синтаксиса (правил, по которым согласовываются слова) охватывает четвертый год жизни, а освоение семантики (значения слов) происходит на пятнадцатом и шестнадцатом годах жизни.

Эволюция языка.

Люди интересовались происхождением языка на протяжении нескольких тысяч лет (Corballis, 1991). В середине XIX века Чарльз Дарвин (1859) высказал предположение, что лингвистические способности человека, как и другие его особенности, возникли в результате долгого процесса естественного отбора. Эту теорию эволюционной природы человеческого языка признавали далеко не все ученые. В 1866 году Парижское лингвистическое общество запретило любые дискуссии на тему эволюции языка. На протяжении ста лет после этого в спорах о происхождении языка главенствовали эмпирики (сторонники точки зрения, согласно которой поведение есть результат направленного тренинга). В 1950-х годах Ноам Чомски, профессор-лингвист из Массачусетского технологического института, выдвинул принципиально иную гипотезу, утверждая, что способность детей овладеть глубинными структурами языка (правилами грамматики) нельзя объяснить простым тренажом. Теория Чомски о врожденном биологическом языковом базисе вызвала ярость эмпириков. Эта теория охватывала целый ряд научных дисциплин, в том числе психологию, нейрофизиологию, антропологию, палеоантропологию и лингвистику. Результаты исследований за последующие десятилетия почти не оставляют сомнений в том, что способность человека пользоваться языком является результатом биологической эволюции.

Языковые универсалии.

Как было указано в начале этой главы, любая человеческая культура, когда-либо существовавшая, пользовалась сложной языковой системой. Нельзя говорить о «языке каменного века»: повседневный язык первобытного человека грамматически так же сложен, как язык, на котором говорит представитель современной нам культуры — астронавт, политик или профессор колледжа. Для ряда исследователей тот факт, что все люди используют сложные языковые системы, уже является неоспоримым доказательством того, что человек изначально владеет языком. Однако Стивен Линкер (Pinker, 1984) указывал, что универсальность явления не означает его изначальности. Можно воспользоваться банальным примером: то, что люди строят высотные здания вверх от земли, зависит не от врожденной биологической предрасположенности, а от законов физики. Линкер утверждает, что врожденное владение языком обусловлено случайными факторами, которые делают его универсальным. Использование сложных языковых систем универсально не потому, что все дети без исключения умны, всех их учат языку и для всех он полезен, а потому, что дети, по сути, поколение за поколением открывают язык заново и не могут не делать этого. Одним из доказательств являются исторические свидетельства.

Когда беглые рабы Нового Света поселились на ряде Карибских островов, взрослые должны были общаться с представителями других африканских племен. В результате возник гибридный диалект, позволявший взрослым осуществлять простые коммуникативные акты. Гибридные диалекты чрезвычайно разнообразны и почти не имеют грамматики. Важно, что дети бывших рабов не приняли гибридный язык, а создали новый, со сложной системой грамматики, которой раньше не было. Этот новый язык называется креольским. Другим

доказательством служат случаи с глухими детьми, которые осваивали Американский язык жестов с помощью родителей, которые учили его, уже будучи взрослыми, и в результате освоили достаточно плохо. Синглтон и Ньюпорт (Singleton & Newport) (цит. по Линкер, 1984) описывают пример с мальчиком по имени Саймон. Родители Саймона выучили язык жестов только в возрасте 15–16 лет и в результате освоили его плохо, часто допускали грамматические ошибки. Саймон же владел языком жестов гораздо лучше родителей. Хотя, казалось бы, ему неоткуда было научиться, его язык с точки зрения грамматики превосходил язык родителей.

Еще одно доказательство универсальности человеческого языка дают исследования мозга. В 1836 году доктор медицины Марк Дакс представил доклад Медицинскому обществу Монпелье, Франция (Corballis, 1991). Дакс заметил, что у сорока его пациентов повреждению левого полушария мозга соответствовала потеря способности разговаривать, и не обнаружил ни одного случая, когда ущербности речи соответствовало бы повреждение правого полушария. В 1860 году французский врач Поль Брока сделал похожее наблюдение относительно взаимосвязи речевой функции и левого полушария мозга. Одного из его пациентов называли Та, потому что это было единственное, что больной мог произнести. Брока предсказывал, что исследование мозга Та после его смерти выявит повреждения определенной области коры левого полушария. Когда Та умер и Брока сделал вскрытие, это предположение подтвердилось. Сейчас данная область мозга в задней части передней доли левого полушария называется зоной Брока (рис. 4.1).

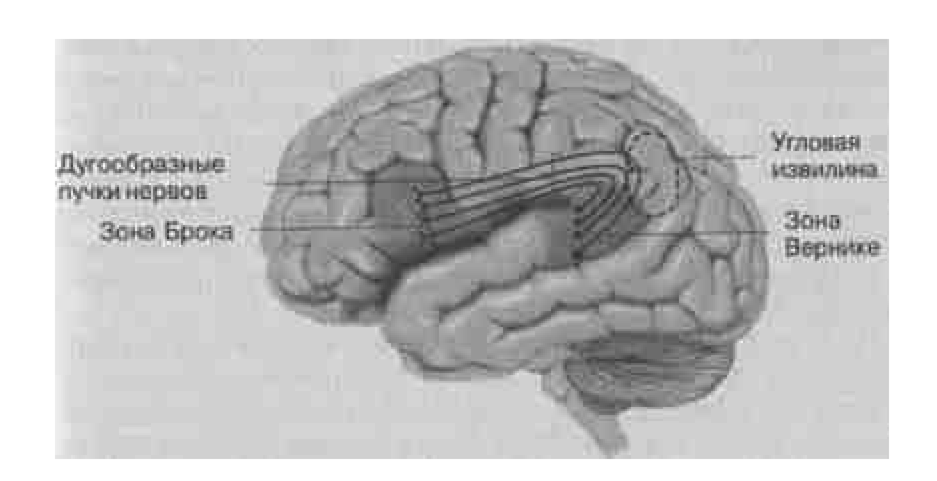


Рис. 4.1. Языковые центры левого полушария. Центр языкового восприятия, зона Вернике, присоединен к центру произношения речи, расположенному в зоне Брока, дугообразными пучками нервов

Люди, у которых зона Брока повреждена, страдают так называемой афазией Брока (Carlson, 1997). При афазии человек лишается способности разговаривать или понимать речь. Если повреждения зоны Брока достаточно серьезны, больной может остаться немым. При менее серьезных повреждениях возможны трудности при выборе слов — такое явление называется аномия (неспособность правильно подобрать наименование предмета). Результатом незначительных повреждений зоны Брока оказывается так называемый аграмматизм, проявляющийся главным образом при использовании синтаксиса. Синтаксис позволяет нам установить значение цепочки слов в зависимости от порядка их расположения. Так, значение цепочки «Bob hit the ball» (Боб бьет мяч) отличается от значения цепочки тех же слов, расположенных в другом порядке: «the ball hit Bob» (мяч бьет

Боба), однако человек с поврежденной зоной Брока не способен различить эти предложения.

Собственно говоря, один из тестов на выявление аграмматизма заключается в том, чтобы продиктовать пациенту предложение вроде «Корова лягнула лошадь», а потом попросить его выбрать картинку, соответствующую предложению. Затем пациент должен сделать выбор между картинкой, на которой корова лягает лошадь, и другой, на которой лошадь лягает корову. Люди, страдающие аграмматизмом Брока, не способны уловить разницу. Из полученных данных можно сделать вывод, что зона Брока отвечает за сохранность моторной памяти, позволяющей произносить слова и выстраивать предложения. Человеческая речь — сложный процесс, складывающийся из тончайшего взаимодействия различных элементов. Выдыхание воздуха из легких, вибрация гортани, а также положение губ и языка и их движение — все это должно работать одновременно, чтобы человек мог произносить нормальные звуки. Зона Брока отвечает за сохранность не только моторной памяти, позволяющей произносить отдельные звуки, из которых складываются слова, но и за правильное согласование этих звуков. Это грамматическое содержание.

Вскоре после открытий Брока немецкий невропатолог Карл Вернике открыл еще один участок мозга, повреждение которого вызывало афазию (Carlson, 1998). При этой разновидности афазии больной может говорить достаточно бегло, но не в состоянии понимать речь, которую слышит. Этот участок мозга находится в верхней височной доле и теперь называется зоной Вернике, а афазия, возникающая при его повреждении, носит название сенсорной афазии, рецептивной афазии или афазии Вернике. Люди, страдающие афазией Вернике, говорят бегло и грамматически правильно, но речь их совершенно лишена смысла. Создается впечатление, что они не понимают, что говорят, а также не понимают речь других людей.

Анализ последствий повреждений зоны Вернике позволяет сделать вывод, что эта область отвечает за воспоминания, обеспечивающие логические соответствия определенных звуков и слов объектам, которые они называют. Например, если человек произносит слово «лошадь», это означает, что он создает определенную структуру звуковых волн, распространяющуюся по воздуху от органов речи говорящего к органу слуха воспринимающего информацию, где преобразовывается в определенную структуру нервных импульсов, которые проходят через слуховые нервы коры головного мозга. Двигаясь через зону Вернике, эти импульсы подключаются к понятийным воспоминаниям, которые соответствуют конкретной звуковой структуре. Это может быть, например, сложный зрительный образ четвероногого животного, его движений, звуков, которые оно издает, запахов и других связанных с ним ассоциаций. Лингвистические способности не равны познавательным. Цель языка — обеспечить связь между миром наших знаний и соответствующей ему системой коммуникации (по крайней мере, какими-либо ее аспектами), при помощи которой было бы возможно общение с другими людьми, обладающими сходным мышлением и сходными языковыми способностями.

Зону Вернике и зону Брока связывают нервные волокна, так называемые дугообразные пучки (Carlson, 1998). При их повреждении наступает состояние, известное как смысловая афазия. Люди с таким заболеванием не способны повторять слова, лишенные смысла. Таким образом, если они сталкиваются со словом вроде «лошадь», «корова», «дом» и т. д., они обычно в состоянии его повторить, однако часто допускают очень нетипичные ошибки. Например, если стимулом является слово «волк», они, скорее всего, ответят «собака», а

«афалину» назовут «дельфином». Это еще раз подтверждает теорию, согласно которой язык и знание — не одно и то же. Когда человек со смысловой афазией слышит новое слово, оно попадает в неповрежденную зону Вернике, однако, поскольку связь с зоной Брока нарушена, связать звуковую форму с проводящими путями в зоне Брока невозможно. Однако если это знакомое слово, его звучание, преобразованное в набор нервных импульсов, стимулирует воспоминания, ассоциирующиеся с этим словом и располагающиеся в зоне Вернике. Таким образом, когда больные слышат слово «волк», оно вызывает зрительный образ волка, который неотличим от зрительного образа, возникающего при произнесении слова «собака», и, соответственно, человек произносит это слово вместо нужного.

Просодия (супрасегментные средства организации речи. — *Примеч. ред.)* относится к эмоциональному аспекту речи — внимание уделяется не тому, что именно произносится, а как это произносится, с какой интонацией (Carlson, 1997). У людей с повреждениями правого полушария сохраняются основные речевые навыки, но устную речь они воспринимают механически, как компьютер. Они, например, не могут распознать иронию, равно как и другие эмоциональные оттенки услышанного, не могут определить, что было сказано со злостью, что с грустью, серьезен говорящий или дерзок.

Необходимо отметить, что даже при невербальном общении, например, когда речь идет о языке жестов, области мозга, ответственные за него, в большинстве случаев те же, что и при устной речи. Пойзнер, Клима и Беллуги (Poizner, Clima & Bellugi, 1987) изучили повреждения мозга людей, использующих ASL, и пришли к выводу, что ASL в основном управляется левым полушарием и что повреждения верхней части левого полушария (т. е. зоны Брока) сопровождаются нарушением речевой функции, а повреждения нижней части (т. е. зоны Вернике) — нарушением восприятия речи.

Результаты исследований больных с повреждениями мозга подтверждают теорию о том, что у подавляющего большинства людей левое полушарие мозга управляет языковой функцией вне зависимости от того, говорят ли они на данном языке, пишут ли на нем или пользуются разработанной на его основе системой жестов. Однако мозг — не единственный орган человеческого тела, ответственный за производство речи. В человеческом теле существует ряд особых органов, помогающих нам произносить разнообразные звуки.

Чарльз Дарвин в «Происхождении видов» заметил: «Странно, что при каждом нашем глотке пища или вода должны проходить через отверстие трахеи с риском попасть в легкие». Причина этой странности в том, что у людей, в отличие от других млекопитающих, гортань расположена гораздо ниже глотки. Гортань представляет из себя клапанообразный орган, расположенный над дыхательным горлом. Эта система появилась по мере эволюции легких, и назначением ее было предохранять легочный тракт от попадания в него чего-либо кроме воздуха. Первоначально эту роль выполняла группа мышц вокруг голосовой щели: мышцы не пропускали в легкие посторонние примеси. У большинства животных гортань находится в верхней части шеи, у основания черепа, что позволяет им пить и одновременно с этим дышать — задача, для взрослых людей невыполнимая. У новорожденных детей гортань расположена высоко в горле, но по мере развития ребенка она опускается до нормального положения. Тот факт, что у человека в результате эволюции развилось такое строение гортани, из-за чего множество людей каждый год умирает от удушья во время еды (теперь, когда многим известен прием Хаймлиха, число погибших уменьшилось), свидетельствует о том, что человечество дорого платит за способность разговаривать. Как большой размер мозга означает большую выносливость, но может оказаться опасным при родах, так и

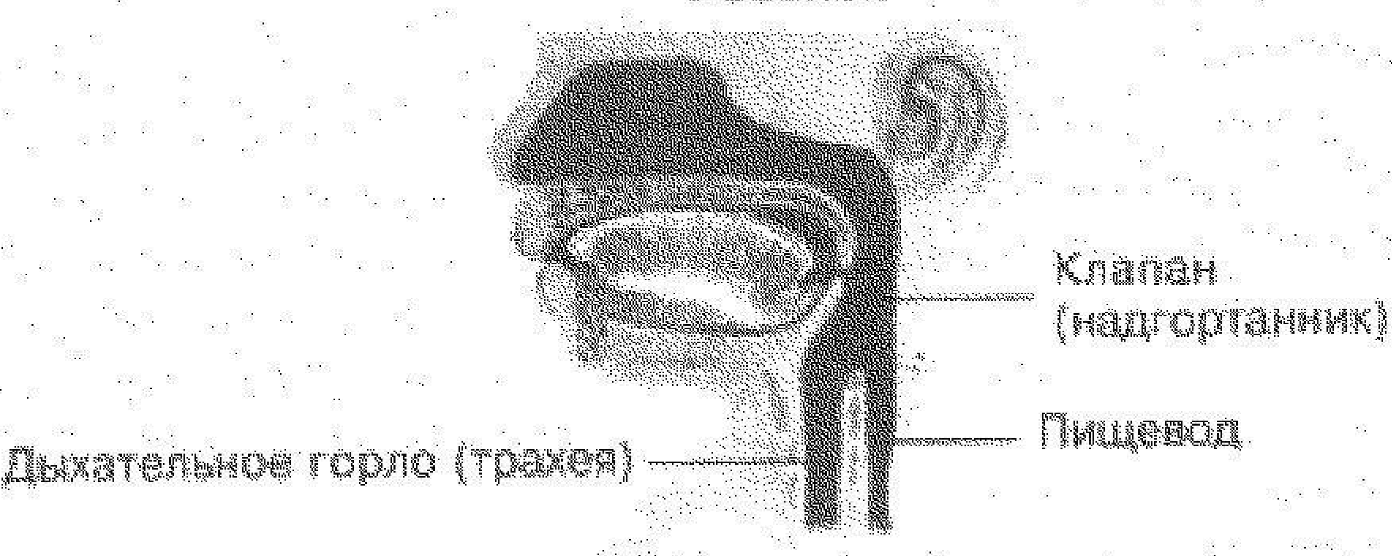
способность разговаривать уравновешивает опасность умереть от удушья (рис. 4.2).



Взрослый человек



Ребенок



Шимпанзе



Рис. 4.2. Положение голосовой коробки относительно дыхательного горла у взрослого человека, ребенка и обезьяны шимпанзе. Обратите внимание на то, что у ребенка и у шимпанзе они расположены одинаково

Когда мы говорим, воздух с силой выходит из легких и проходит через расположенные в гортани голосовые связки, которые быстро сокращаются и расслабляются, превращая звуки в членораздельную речь. Если бы не особое устройство нижней части гортани, люди разговаривали бы пронзительным голосом, в нос, не выделяя гласных звуков «и», «у», «а». Уровень коммуникации сократился бы на 30 %.

Древние источники.

Большинство современных европейских языков, а также языки Южной Азии на территории, ограниченной с востока равнинами Индии, принадлежат к одной и той же языковой группе индоевропейских языков (Corballis, 1991). Считается, что праязык, из которого возникли все современные индоевропейские языки, возник где-то в северной части бассейна Дуная приблизительно за 5–6 тыс. лет до н. э. Индоевропейский язык связан с другими языковыми группами Европы, Азии и Северной Африки через еще более древний праязык, так называемый ностратический, возникший примерно за 13 тыс. лет до н. э. Предполагается, что в этом языке не было слов, имевших отношение к земледелию, поскольку носители языка еще жили собирательством. Лингвисты даже выдвинули гипотезу, что все существующие в мире языки возникли из первобытного «протомирового» языка. Исследователи, занимавшиеся этой областью науки, утверждали, что обнаружили около 200 слов протомирового языка. Например, слово «зуб» в Конго-Сахарских языках звучит как «nigi», в Австрало-Азиатских — как «gini», в Сино-Кавказских языках — как «gin» и в группе Ностратических языков — как «nigi». Считается, что из всех этих вариантов развились современные английские слова «nag» («ворчать») и «gnaw» («грызть»).

Если рассмотреть, с какой скоростью меняются языки, успешные попытки найти общий праязык можно подвергнуть некоторому сомнению. К примеру, английский язык времен Шекспира отделяет от современного английского всего 400 лет, однако для большинства носителей языка он уже звучит как иностранный.

Другой вопрос связан со скоростью, с которой язык меняется, образовывая новые диалекты. Почему язык столь эластичен и податлив? «Теория изначальной подготовленности» Гамильтона (Dunbar, 1996) предлагает вероятное объяснение. Возможно, так называемое альтруистичное поведение возникло в качестве механизма сохранения наших собственных генов в организмах близких нам людей. Помочь близкому родственнику не значит проявить жертвенность, поскольку помогающий при этом стремится сохранить собственный генетический материал. Однако если мы принадлежим к слишком большим социальным группам, такие альтруистические стремления могут быть недостаточно избирательными. Когда мы рискуем, чтобы оказать помощь людям, которые не связаны с нами узами родства и могут не отплатить нам помощью в ответ, мы наносим вред нашей собственной приспособленности. Если мы можем идентифицировать людей по их акценту и диалекту как принадлежащих к той же группе, что и мы, существует больше вероятности,

что у них такие же гены и что они тоже помогут нам в ответ на наши действия. Некоторое подтверждение этой теории можно получить при исследовании языкового многообразия в Западной Африке, где количество языков на квадратную милю в густонаселенных экваториальных районах больше, чем в малонаселенных районах дальше к северу. Из этого можно сделать вывод о прямой взаимосвязи между уровнем населенности и распространением новых языков и диалектов. Из-за того, что язык быстро распадается на новые диалекты, исследование современных языков оказывается почти бесполезным для изучения источников происхождения древнего языка.

Некоторые антропологи утверждают, что язык появился лишь около 50 тысяч лет назад (Corballis, 1991). Это предположение возникло потому, что именно в то время произошел сильнейший скачок развития новых технологий. До того на протяжении сотен тысяч лет человечество пользовалось одними и теми же простыми орудиями из камня. Но около 50 тысяч лет назад началось быстрое распространение более сложных приспособлений, в том числе игл, рыболовных крючков, острог, пуговиц и застежек. Около 30 тысяч лет назад появились многочисленные произведения искусства, такие как статуэтки Венер, росписи на стенах пещер, а также бусы и другие виды украшений. Несмотря на относительно позднее развитие утилитарных и неутилитарных технологий, теория о недавнем возникновении человеческого языка не соответствует данным анатомии.

Результаты исследований ископаемых останков убедительно доказывают, что люди, обладавшие необходимыми анатомическими органами, позволяющими разговаривать и использовать язык, появились, по крайней мере, 250 тысяч лет назад, а возможно, и 500 тысяч лет назад (Corballis, 1991). Изучение ископаемых черепов людей того времени выявляет наличие мозговой асимметрии. У современных людей левое полушарие, обычно отвечающее за речевую функцию, больше правого. Мозг первобытных людей был устроен так же, а исследование черепных останков показывает, что гортань в то время уже была расположена достаточно низко, позволяя издавать звуки, сходные с элементами современной речи.

Кей, Кэртмилл и Бэлоу (Kay, Cartmill & Balow, 1998) обнаружили, что проходящий через череп костный канал, содержащий подъязычный нерв, у человека в два раза больше, чем у шимпанзе, если учитывать разницу общих размеров. Подъязычный нерв — это черепно-мозговой нерв, отвечающий почти за все движения языка. Большие размеры этого нерва у человека важны для точности движений языка, необходимой при членораздельной речи. В черепах австралопитеков каналы подъязычного нерва невелики, как у современных обезьян, что предполагает сходную ограниченность набора звуков. В черепах же древних Homo sapiens четырехсоттысячелетней давности каналы подъязычного нерва обладают достаточно большими размерами, подобно каналам современных людей.

Очевидно, языковые способности первых представителей человеческого рода были крайне ограниченными. МакЛарнон исследовал грудной позвонок жившего полтора миллиона лет назад представителя вида Homo erectus и обнаружил, что спинной мозг в этом месте у него был гораздо тоньше, чем у современных людей (Cartmill, 1998). Этот участок спинного мозга контролирует мускулы, подающие воздух в легкие. Таким образом, вряд ли Homo erectus был способен осуществлять правильный контроль дыхательных движений, необходимых для речи.

Вопрос, до какой степени естественный отбор повлиял на развитие языка, до сих пор открыт. Робин Данбар выдвинул любопытную теорию, которая объединяет, казалось бы,

несовместимые факторы и связана с величиной группы социума, уходом ее представителей друг за другом и размером коры головного мозга.

Данбар (Dunbar, 1996) установил, что существует прямая зависимость между величиной социальной группы, состоящей из представителей определенного вида, и размерами коры головного мозга у отдельных представителей этого вида. В первую очередь это относится к группам приматов. Почти весь передний мозг состоит из коры. В процессе эволюции человека кора увеличивалась в размерах, и сейчас занимает 80 % общего объема мозга. Общая площадь коры — до 2500 квадратных сантиметров, но в толщину она имеет только от 1,5 до 3,0 миллиметров. Поверхность коры покрыта складками, поскольку огромный объем мозговых тканей разместился в небольшом пространстве, ограниченном родовыми путями.

Данбар (Dunbar, 1996) утверждал, что размеры коры увеличиваются по мере увеличения группы социума, поскольку основная функция коры — обрабатывать социальную информацию. Каждое животное — представитель соответствующей социальной группы — должно следить за друзьями и за врагами, а также за друзьями друзей, врагами друзей и т. д. По мере увеличения группы социума эти вычисления становятся все более и более сложными. Неуклонно возрастает спрос на макиавеллианский интеллект, а также на все более сложные теории, объясняющие действие различных типов мышления. Теория мышления исследует способность отдельного существа отвлеченно мыслить, необходимую для того, чтобы изменять тип поведения, если предположить, что окружающие мыслят так же. В сообществах приматов связи и отношения устанавливаются при помощи ухода друг за другом. Изначально такой уход являлся способом поддержания гигиены. Животное может сидеть и вытаскивать паразитов и омертвевшие частицы из меха другого животного, которое может отвечать или не отвечать ему тем же. Однако у тех приматов, которые могут объединяться в сообщества, уход друг за другом стал выполнять другую функцию. Такой уход является средством, упрочивающим отношения между животными, которые принимают в нем участие.

Данбар (Dunbar, 1996) установил, что по мере увеличения социальной группы все больше и больше времени будет уделяться взаимному уходу. На открытых территориях, например в африканской саванне, большие размеры группы помогают ей защититься от хищников. К сожалению, во взаимный уход, который является индивидуальным процессом, может быть вовлечено ограниченное количество особей, что, соответственно, влияет и на величину группы в целом. Язык же помогает обойти эти ограничения, поскольку с его помощью может одновременно установиться несколько контактов.

Согласно исследованиям, для ведения разговора являются оптимальными группы из двух, трех или четырех участников (Dunbar, 1996). Это связано с уровнем слуха людей и их способностью по очереди принимать участие в беседе. Если предположить, что один человек может одновременно вести разговор с тремя собеседниками, а примат при помощи ухода общаться лишь с одним партнером, то способность устанавливать контакт благодаря языку усиливается втрое. При уходе приматы издают звуки, так называемые контактные возгласы. Кроме того, пример с серыми мартышками доказывает, что эти животные уже вполне способны соотносить определенные звуки с конкретным значением. Все это вполне могло бы оказаться предпосылкой для того, чтобы издавать звуки, которые можно было бы использовать для общения вместо ухода.

Согласно некоторым теориям о появлении языка, он возник для того, чтобы способствовать успеху на охоте — например, чтобы дать знать другим членам сообщества,

где находится замеченная добыча, и привести их туда. По крайней мере, Данбар (Dunbar, 1997) предполагает, что язык возник как способ установить отношения между членами все увеличивающихся сообществ. Одно из представленных им доказательств касается содержания большей части разговоров между людьми. Как правило, содержанием большинства случайных разговоров становятся не вопросы техники, а то, что можно назвать сплетнями. Основное содержание сплетен — обсуждение поведения других членов группы социума. Небольшая группа участников разговора подчеркивает единство своих взглядов и преувеличивает разницу между собой и другими членами сообщества. При этом сплетник или сплетница часто подчеркивает свое нравственное превосходство над теми, о ком идет разговор. Это является подтверждением того, что сам механизм разговора существует как способ установления отношения. Возможно, разговор является источником феномена «общих интересов» и «других интересов», когда участники группы с общими интересами подчеркивают свою сплоченность и сходство друг с другом и в то же время демонстрируют отличие от людей с другими интересами.

Калвин и Бикертон (Calvin & Bickerton, 1998) также подчеркивают, что основным смыслом глубинных структур языка является социальное познание. Они предполагают, что способность осмыслять сложные структуры общественного долга сформировала основу синтаксиса, а также что способность использовать символы возникла как следствие способности интерпретировать знаки природной среды (например, следы определенной формы и размера обозначают конкретный вид животного).

Корбаллис (Corballis, 1999) считает, что первой формой речевого общения был жест и что именно из него возникла грамматическая структура. Эту теорию подтверждают данные, полученные при обследовании тайваньских и американских глухих детей (Goldin-Meadow & Mylander, 1998). Исследователи заметили, что глухие дети при использовании языка жестов спонтанно привносят в него структуру соответствующего языка. В тайваньской и американской культурах в структуре знака присутствовал ряд сходных моментов, которые объединяли семантический и синтаксический аспекты языка. Жесты детей были структурированы как на уровне слова, так и на уровне предложения.

В большинстве сообществ приматов ядро этих сообществ составляют так называемые женские линии (поколения, которые прослеживаются с материнской стороны). Большую часть ухода осуществляют самки, и они же формируют ядро социальной группы. В человеческом обществе женщины лучше овладевают языковыми навыками; они учатся языку раньше, воспринимают его более полно. С увеличением рождаемости у приматов и людей увеличивается необходимость общения самок и женщин, занятых в процессе воспитания детенышей и детей.

Если способность разговаривать возникла для того, чтобы способствовать установлению отношений, в действие, вероятно, вступили уже другие факторы отбора — например, быстро растущий половой отбор. При таком половом отборе женщины должны были выбирать мужчин в зависимости от их языковых способностей. Поскольку языковые способности обладают переходным характером, они позволяют члену сообщества легко получить представление о познавательных способностях другого. Благодаря этой системе женщины смогут выбирать мужчин, обладающих не только хорошими языковыми способностями, но и более высоким уровнем интеллекта. В свою очередь, мужчины с хорошими языковыми способностями могли бы использовать их, чтобы привлечь женщин. С появлением языка наверняка быстро возник языковой обман, или ложь. Мужчины брали на себя обязательства и

обещали всяческие блага, причем совсем не обязательно выполняли свои обещания. Это привело к появлению могущественной расы, женщинам которой пришлось без конца совершенствовать детективные способности, чтобы выявлять обман мужчин, что, вне всякого сомнения, способствовало еще большему развитию языковых и мыслительных способностей. Способность языка приспосабливаться к новым условиям так велика, что жесткий естественный отбор, ведущий к усилению всех языковых способностей, раз начавшись, продолжался дальше и дальше. Возможно, гипотеза о том, что язык помогал охотиться, в определенной степени была верна: язык стал развиваться, потому что охотники лучше общались друг с другом. Внутригрупповой конфликт, например вражда, вне всякого сомнения, являлся источником языкового отбора, поскольку те, кто лучше умел общаться с другими и договариваться о своих перемещениях, имели преимущество перед теми, кто не мог этого делать. И конечно, величайшим преимуществом, которое предоставлял язык, была возможность передавать информацию последующим поколениям. Иными словами, благодаря языку стало возможным культурное развитие общества.

Вставка. Развитие мозговых связей после Вавилонской башни.

В мозге новорожденного ребенка около ста миллиардов нейронов и более пятидесяти триллионов синаптических связей. Из восьмидесяти тысяч различных генов, из которых складывается человеческий генотип, приблизительно половина участвует в формировании центральной нервной системы и позволяет ей нормально функционировать. За несколько первых месяцев жизни ребенка количество синаптических связей возрастает до тысячи триллионов, однако способность мозга образовывать новые связи постепенно уменьшается. Хотя мозг способен устанавливать новые связи на протяжении всей жизни человека (иначе мы не смогли бы ничему научиться), многие нервные системы, особенно системы восприятия языка, к концу определенного периода детства утрачивают пластичность. Например, слуховая карта, ответственная за различение фонем, полностью складывается у ребенка приблизительно к году.

В течение первых месяцев жизни, иногда уже с месячного возраста, дети способны распознавать целый ряд категориальных особенностей фонем, в том числе фонем, не входящих в их родной язык (Jusczyc, 1997). Уже с первого месяца жизни ребенка слуховые нейроны коры головного мозга крайне чувствительны к стимуляции слуха и обрабатывают полученную информацию в соответствии с определенной схемой, присущей человеку от рождения. В четыре с половиной месяца дети уже хорошо различают звуковую структуру собственных имен и решительно отдают им предпочтение перед другими проверочными словами.

Шестимесячные дети могут различать каждую фонему в таких различных языках, как хинди и нслакампкс (индейский язык, чьи особые сочетания согласных не в состоянии различить никто, кроме его носителей) (Werker & Desjardins, 1995). С шести месяцев дети отдают предпочтение словам, просодическая структура которых совпадает со структурой слов их родного языка (Jusczyc, 1997). В семь с половиной месяцев дети способны различить звуковую структуру определенных слов в контексте беглой речи. К девяти месяцам дети явно предпочитают слышать родную речь. В десять месяцев дети улавливают различия между фонемами родного языка и постепенно утрачивают способность улавливать различия между

фонемами других языков. Собственно говоря, к этому времени дети теряют почти две трети способностей, которыми обладали в шесть месяцев (Werker & Desjardins, 1995).

Когда ребенок слышит образцы звуковых сочетаний, присущих своему родному языку, в его мозге срабатывают определенные группы нейронов, ответственные за ту или иную фонему (Jusczyc, 1997). Определенные пучки нейронов реагируют только на определенные сочетания звуков, вроде «ма». Если один звук хорошо отличим от другого, как «р» и «л» в английских словах «row» и «low», пучки нейронов, ответственные за идентификацию звуков, удалены друг от друга. Если в каком-либо языке звуки считаются фактически идентичными (в японском языке «row» и «low» не различаются), две группы нейронов расположены так близко, что ребенок с трудом различает эти фонемы. Слуховая карта мозга ребенка формируется к году, и после этого он или она сможет различать другие, новые фонемы, только если услышит их многократно, потому что группы нейронов, ответственные за эти звуки, не сформировались. Иными словами, дети становятся функционально глухими к звукам, не присутствующим в их родном языке. Свободных нейронов, способных реагировать на новые фонемы, в мозге постепенно становится все меньше. Следовательно, с каждым годом изучение нового языка становится все более сложной задачей.

Тот факт, что в результате раннего развития слуховых нейронов коры головного мозга врожденная широкодиапазонная сенситивность выборочно отбрасывается и уступает место гораздо более узкому спектру фонетической сенситивности, может несколько прояснить проблему языковой эволюции. Почему развитие нервной системы делает дополнительный скачок, хотя и так понятно, что изначально существовала генетическая программа, позволяющая создать слуховую систему, способную переводить звуки речи в значимые перцепционные категории? Почему драгоценная энергия развития тратится на то, чтобы приобрести узконаправленные способности в одном определенном языке или диалекте? Почему этот вид нервной организации настолько пластичен?

Эта система функционирует неограниченно, что позволяет сделать следующий вывод: она возникла для того, чтобы соответствовать запросам быстро изменяющейся слуховой системы коммуникации. Если слуховая коммуникация (праязык/язык) возникла только для того, чтобы обеспечить обмен информацией между членами определенной группы, система работала бы более эффективно, если бы фонетические/семантические различия были сведены до минимума. Модель развития нервной системы, обеспечивающей языковые способности, достаточно ясно показывает, что система возникла именно для того, чтобы соответствовать постоянно изменяющемуся языковому окружению. При системе коммуникации, в которой знаки и их референты постоянно меняются, обычный естественный отбор становится бессмысленным. Схема действует только в том случае, если мы развиваем другой вид естественного отбора, отмеченный Дарвином, а именно, половой отбор — особый отбор, зависящий от выбора женщины.

Какими же критериями отбора, обеспечившими языковую эволюцию, пользовались первобытные женщины? На основании того, что известно о теперешних критериях выбора партнера, можно предположить, что, возможно, существовали особые словесные «экспозиции», свидетельствовавшие об уме, творческих способностях, доброте, преданности и обязательности. Возможно, бесконечный процесс отбора все новых творческих словесных экспозиций в какой-то момент просто перестал существовать. Иначе постоянно вводились бы новые варианты произношения уже существующих слов (посмотрите, как современные поэты и певцы пользуются поэтическими вольностями, изменяя произношение слов), а

также совершенно новые слова, обозначающие новые понятия. Некоторые теоретики предполагают, что первобытные проявления ухаживания не произносились, а пелись. Это объясняет другую таинственную особенность человека — музыкальные способности (см. вставки «Через призму дарвинизма» в главах 5 и 6).

Группы понятий.

Для современных людей информация, которую можно выразить средствами языка, — только малая, избранная часть той информации, которая перерабатывается субъективно, так называемого «языка мысли», или «менталеза» (Pinker, 1994). Философов и психологов давно интересовало, до какой степени язык влияет на мыслительное восприятие действительности. Велось множество споров относительно качества, количества или просто существования менталеза у животных, не пользующихся языком. Исследования животных, которых обучили языку, подтвердили, что они пользуются целым рядом понятийных схем, схожих с нашими, хотя и в более ограниченных масштабах. Более того, многочисленные виды животных, не способных обучаться языку, также проявили понятийные способности. Например, обезьяны макаки понимают счет от одного до девяти (Brannon & Terrace, 1998), различают лица (Rolls, 1984), узнают представителей своего вида (Yoshikibo, 1985) и понимают отношения матери и детеныша (Dasser, 1988).

Исследования языка, связанные с сопоставлением разных культур, выявляют множество простейших понятий, присущих представителям данного вида от рождения. Такие понятия оказываются строительным материалом, из которого вырастают более сложные понятийные структуры (Wierzbicka, 1992, 1996; Jones, 1999). Такие простейшие понятия можно рассортировать по следующим группам: 1) названия предметов, пространство, время; 2) количество; 3) причинность; 4) фольклорная биология; 5) общественные отношения; 6) язык и 7) теория мышления. Как было отмечено выше, многие из этих простейших понятий существуют и у животных, не пользующихсяязыком. Некоторые присущи новорожденным детям (см. раздел «Мышление a priori» в главе 6). Для того чтобы проявились более сложные понятия, такие как теория мышления, люди должны пользоваться языком на протяжении долгого времени (Mitchell, 1997), а что касается животных, теория мышления наблюдается в зачаточной форме только у шимпанзе (Premack & Woodruff, 1978; Povinelly & Eddy, 1996) (см. раздел «Сознание и область символов» в главе 9).

У всех народов существуют схожие системы представлений относительно животных и растений (Atran, 1999). Это явление обозначается термином «фольклорная биология» и имеет много общего с современной биологией. Для фольклорной биологии также характерны: 1) классификация растений и животных по видам; 2) убежденность, что каждый вид обладает особой, скрытой сущностью; 3) дальнейшая классификация видов на группы, существующие внутри других групп (таксономическая классификация); 4) использование таксономической классификации для образования индуктивной структуры, позволяющей делать выводы относительно организмов, подпадающих под данную классификацию. Например, если обнаружен новый вид птиц, можно утверждать, что они размножаются, откладывая яйца. Такие схемы иерархической классификации и сопутствующие им логические выводы используются в основном при описании живых существ. Людям свойственно считать, что принадлежность к категориям животных является абсолютной,

тогда как категории предметов делятся на подклассы в зависимости от их основных свойств (Diesendruck & Gelman, 1999).

Карамацца (Caramazza, 2000) утверждает, что наше понятийное знание рассортировано по широким областям знания, представляющим эволюционную адаптацию. В результате процессов естественного отбора сформировалась особая нервная организация, позволяющая быстро воспринимать и точно классифицировать определенные раздражители. Развитие способности быстро распознавать и реагировать на определенные раздражители увеличивало шансы выжить и произвести потомство. Эту гипотезу подтверждают исследования больных с повреждениями нервной системы, которые страдают дефицитами конкретных качеств. Например, некоторые больные выборочно теряют способность распознавать классы животных, в то время как другие больные хорошо распознают классы животных, но у них значительно ухудшается способность распознавать другие категории, как-то: фрукты, овощи, части тела, инструменты. Очевидно, понятийная организация мышления отражает в первую очередь познавательные области (восходящий процесс), а не произвольное лингвистическое / культурное (нисходящее) влияние.

Резюме.

Хотя коммуникативные системы разнообразны по природе, человеческая речь уникальна в том, что позволяет включать в коммуникативный акт предметы, удаленные в пространстве и времени, а также предоставляет возможность образования практически неограниченного количества новых значимых сообщений. Попытки научить животных языку показывают, что многим видам животных с высокоразвитой нервной системой свойственно символическое мышление. Однако непосредственно языковые способности, в том числе мыслительная способность к комплексному использованию языка, присущи только людям.

Детям, лишенным в младенчестве и раннем детстве нормального языкового общения, свойственна постоянная языковая ущербность вне зависимости от попыток адаптации. Развитие языка происходит у всех детей по одинаковой схеме. Определенные временные (сенситивные) периоды соответствуют развитию различных аспектов языка: фонетики (1 год), синтаксиса (4 года) и семантики (16 лет).

Точку зрения нативистов, согласно которой языковые способности являются врожденными и присущи человеку от природы, подтверждает тот факт, что любое человеческое сообщество, когда-либо существовавшее, пользовалось сложной системой языка. Если объединить людей различных культур и заставить общаться на простых гибридных диалектах, их дети спонтанно изобретут креольские языки, которым присуща сложная грамматическая структура. Мозговые структуры, ответственные за языковую функцию, примерно одинаковы у всех людей, в том числе и у тех, которые пользуются языком жестов, например ASL.

Исследование ископаемых останков показывает, что мозговая асимметрия, связанная с языковыми способностями, возникла от 500 тысяч до 250 тысяч лет назад. Робин Данбар предполагает, что изначально язык возник в качестве механизма для установления связей и отношений в сообществах, которые стали слишком велики, чтобы выполнять эту функцию при помощи взаимного ухода, как это свойственно приматам.

Языковые способности в большей степени присущи женщинам, что свидетельствует в

пользу теории, согласно которой язык возник, чтобы способствовать укреплению общественных связей. В большинстве сообществ приматов ядро группы состоит именно из самок, которые больше нуждаются в системе общения для воспитания детенышей. Языковые способности выражают многочисленные адаптивные функции, поэтому хотя языковые способности изначально существовали в зачаточной форме, процесс естественного отбора способствовал тому, что они развились до достаточно высокого уровня. Бурный половой отбор, возможно, также способствовал языковой эволюции. Именно благодаря языку возможно культурное развитие человечества. Понятийная организация мышления, очевидно, отражает в первую очередь познавательные области (восходящий процесс), а не произвольное лингвистическое / культурное (нисходящее) влияние.

Вопросы для обсуждения.

1. Какие выводы относительно языковых способностей человека можно сделать, исследуя результаты попыток обучить животных языку?
2. Как можно доказать, что языковые способности изначально присущи человеку от природы, хотя существует огромное количество различных языков?
3. Если язык способствует культурной эволюции, как он мог развиваться в течение сотен тысяч лет (согласно исследованиям ископаемых останков) до появления значительных достижений культуры?

Ключевые термины.

Аграмматизм
Американский язык знаков (ASL)
Аномия
Афазия Брока
Афазия Вернике
Гипотеза решающих периодов
Гортань
Знаковое мышление
Зона Вернике
Коммуникация
Креольский язык
Нативист
Нейронный дарвинизм
Подъязычный нерв
Семантика
Синтаксис
Смысловая афазия
Стадия лепета
Феномен других интересов
Феномен общих интересов

Феномен умного Ганса
Фонемы
Фонология
Цельная фраза
Эмпирик
Язык, речь

Глава 5. Сексуальные отношения и продолжение рода.

Хотите, я расскажу вам о чем-то действительно потрясающем? Любовь — это все, так ее превозносят. Вот почему люди так циничны в отношении к ней... Это то, ради чего стоит драться, ради чего стоит быть храбрым и рисковать всем. Проблема в том, что не рискуя всем, вы рискуете еще больше.

Эрика Джонг. Как спасти свою жизнь (1977)

Вопросы главы

1. Почему женщины более критичны в оценках будущего романтического партнера, чем мужчины?
2. Какие качества мужчины предпочитают в женщинах и почему?
3. Какие качества женщины предпочитают в мужчинах и почему?
4. Почему фигура «песочные часы» у женщин — привлекательна, а у мужчин — нет?
5. Как возникло гомосексуальное поведение?
6. Почему «влюбленность» следует считать опасной?

Из всех присущих людям комплексных паттернов поведения ни один не интересует нас настолько сильно, как те, что касаются супружества и произведения на свет потомства. Все аспекты социальной среды пронизаны и даже оттеснены поступками этой направленности. Подавляющее большинство песен, транслируемых популярными радиостанциями, имеют «любовную» тематику. Книги, фильмы и телесериалы развлекательного характера почти однозначно содержат сюжеты, касающиеся секса или брака. Мыльные оперы ориентированы почти исключительно на эти темы. Бульварные газеты приносят большие доходы не из-за заметок об инопланетянах, а благодаря романтическим историям (конечно, всегда популярны рассказы об опытах пришельцев по скрещиванию людей). Ведущие газеты также не прочь использовать коммерческую силу сексуальных скандалов. Существует мультитриллионная индустрия, основанная исключительно на аспектах секса, с минимальной примесью тематики супружества или без таковой. Это, конечно, порнография.

Тематика этой главы охватывает все разнообразие этических ценностей человеческих устремлений и поступков — от самых прозаических до возвышенных. Плотская страсть, лишенная эмоций более высокого уровня, часто считается одной из самых низменных человеческих наклонностей. И наоборот, любовь, которая возникла (по крайней мере, частично) вследствие эволюционной необходимости в формировании пар и защите детей, рассматривается как высшее из человеческих достоинств.

Половой отбор.

Одним из самых замечательных и оригинальных открытий Чарльза Дарвина была идея полового отбора. К сожалению, эта концепция сразу же подверглась критике и была по большей части забыта более чем на сто лет. В последние несколько десятилетий

наблюдается возрождение интереса к концепции полового отбора и в процессе ее изучения — накопление несметного количества доказательств в пользу этой теории.

Дарвин осознал, что многие характеристики, которые он наблюдал у животных, не могут быть объяснены эволюционной адаптацией к внешним условиям. Например, роскошное оперение самцов некоторых птиц (например, павлина) явно неадаптивно, делает владельцев более уязвимыми для хищников и требует потребления большего количества питательных веществ на поддержание формы и окраски. Дарвин понял, что эволюция — это скорее проблема различий в размножении, чем различий в выживании. Любые наследуемые признаки, помогающие в соперничестве за спаривание, имеют тенденцию к повышению частоты и распространению в популяции, даже если они несколько осложняют выживание индивида.

Дарвин выделил две категории полового отбора. Первая — состязание самцов за право спаривания с самками, иногда называемая соперничеством самец-самец. Такой вид соперничества способствует развитию в эволюции всех признаков, помогающих самцам побеждать других самцов. Сюда можно отнести рога, более сильные мышцы и более умные мозги. Другая форма полового отбора — это выбор самкой полового партнера. В этом случае черты, которые самка предпочитает в самце, в ходе эволюции становятся все более выраженными.

Например, предпочтения самками птиц самцов с цветастым оперением в ходе эволюции привело к экстравагантной окраске перьев у самцов этих видов. Предпочтения самок определяют и поведенческий потенциал, такой как интеллект самцов или их способность добывать пищу (рис. 5.1).

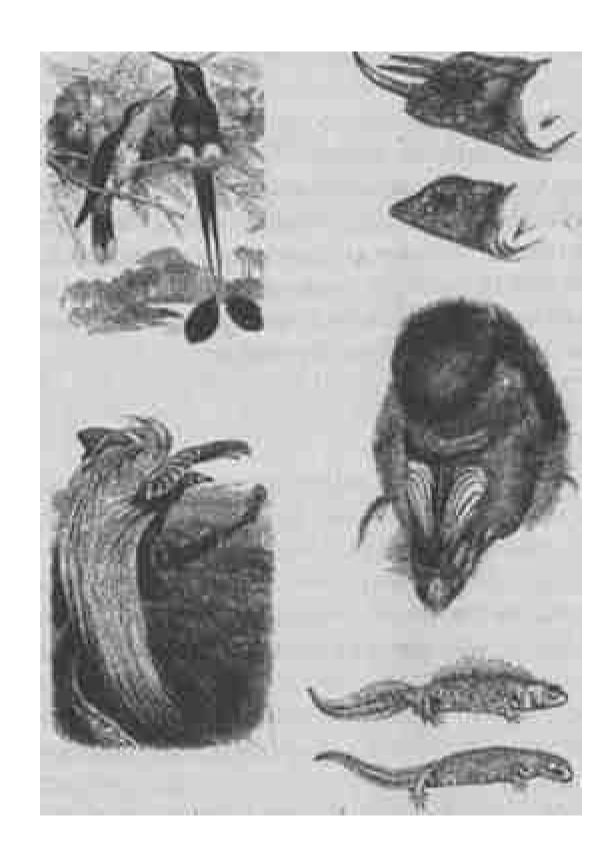


Рис. 5.1. Примеры видов с выраженным половым диморфизмом, сформировавшимся в ходе полового отбора, адаптировано из The Descent of Man, 1871. По часовой стрелке, начиная от верхнего левого угла: (1) Spathura underwoodi, слева — самка, справа — самец. (2) Chamaeleo owenii, рогатый хамелеон, вверху — самец, внизу — самка. (3) Голова самца

мандрила. (4) Triton cristatus, гребнистый тритон, вверху — самец, внизу — самка. (5) Paradisea papuana, самец райской птицы

Чарльз Дарвин писал, что предпочтения самками определенных характеристик у самцов очень схожи с тем, что делают люди при выведении пород животных. Он сделал следующий комментарий: «У всех животных есть индивидуальные различия. Как человек может выводить домашних птиц, выбирая тех, которые кажутся ему наиболее красивыми, так предпочтения самок во внешности самцов или в чем-то еще почти однозначно приведет к их изменению; и эти модификации с течением времени могут достигать практически любой степени, совместимой *с* жизнью вида» (Darwin, 1871, pp. 750–751).

Патриархальное викторианское общество, в котором жил Дарвин, не было готово к идее выбора самками половых партнеров. Эта идея очень высоко ставила роль женского пола в эволюции. Теория соперничества самец-самец была воспринята легко, а теория полового выбора — нет. Последняя не принималась во внимание большинством ученых до сравнительно недавнего времени.

Биолог и статистик Р. А. Фишер (Fisher, 1930) был одним из немногих своих коллег, принявших идеи Дарвина, касающиеся полового отбора. Он поверил в теорию выбора самками половых партнеров и дополнил эту концепцию своими собственными идеями о неконтролируемом половом отборе. Неконтролируемый половой отбор — это процесс, при котором формируется «петля» положительной обратной связи между предпочтениями самками определенных черт в самцах и собственно этими чертами, что приводит к развитию данных признаков без каких-либо ограничений. Таким образом, хвостовой веер у павлина может эволюционировать все дальше, пока не достигнет такой непомерной величины, что серьезно затруднит выживание. Захави (Zahavi, 1975) выдвинул гипотезу, названную принципом затруднения, объясняющую, почему самки предпочитают такие крайне выраженные особенности. Он высказал мнение, что самки выбирают самцов с экстравагантной и физически не вполне удобной морфологией, так как это — надежные показатели качества генома (т. е. только у здорового павлина роскошный хвост может поддерживаться в хорошем состоянии).

В 1972 году Роберт Триверс объяснил, почему самцы ухаживают, а самки выбирают, указав на больший вклад самок в заботу о потомстве у большинства видов, что делает самок ограниченным ресурсом, за который и должны состязаться самцы. Теория соотношения родительских обязанностей Триверса подчеркивает, что важны не мужской и женский пол как таковые, а относительный вклад в заботу о потомстве, и то, какой пол делает больше в каждой конкретной ситуации. Межполовой отбор по механизму выбора партнера закономерно определяется полом, в большей степени заботящимся о потомстве и вынужденным быть крайне избирательным в поисках партнера среди представителей пола, менее вовлеченного в родительские дела. Можно предсказать, что межполовой отбор будет наиболее выражен в отношении пола, уделяющего меньшее внимание детям. Вот почему женщины так избирательны, а мужчины соревнуются друг с другом за право быть избранным. Это объясняет и то, почему для мужчин более характерно агрессивное поведение, а у женщин сильнее развиты такие качества, как склонность воспитывать и поучать. У видов, где основная забота о потомстве ложится на самцов (например, морской конек, который вынашивает икру в особой полости тела) самки агрессивны и соперничают друг с другом, а самцы выбирают самок.

Эволюционные основы половых различий в поведении человека.

Мужчины и женщины, без сомнения, похожи друг на друга больше, чем на представителей других видов. Люди — разумные существа, использующие речь и связанные культурой. Однако есть сферы деятельности, где паттерны поведения мужчин и женщин различны, что предопределено с точки зрения эволюционной теории. Это — область родительских обязанностей. У большинства видов, размножающихся половым путем (в том числе и у людей), существует выраженное неравенство между двумя полами в отношении минимальных усилий или вклада, необходимого для продолжения рода. Наименьший вклад женщины в репродукцию равен девяти месяцам, т. е. продолжительности беременности. На самом деле в тех условиях, в которых жили наши предки, женщина должна была потратить намного больше девяти месяцев, чтобы быть уверенной в жизнеспособности своих детей. В примитивной обстановке для воспитания потомства характерно несколько лет заботы и ухода, а затем — еще больший срок содержания на иждивении. В противоположность этому, минимальное время, необходимое мужчине для продолжения рода, может ограничиться несколькими минутами или даже секундами. Обязательная часть репродуктивной функции мужчины заключается лишь в эякуляции спермы во влагалище фертильной женщины и ни в чем более. Хотя эволюция человечества благоприятствовала мужчинам, вносящим свой вклад в заботу о потомстве, между полами осталось выраженное неравенство в преимуществах и недостатках репродукции.

Вставка. Неконтролируемый половой отбор у людей: создали ли мужчин женщины?

В конце главы 4 было сказано, что языковые навыки человека развивались очень быстро, и это было следствием неконтролируемого полового отбора, в ходе которого женщины выбирали мужчин по их речевым способностям. Речь давала возможность одному человеку оценить когнитивные возможности другого. Согласно этому механизму, женщины, выбирающие партнеров с хорошими языковыми навыками, как правило, предпочитали мужчин и с более высоким уровнем интеллекта. В главе 7 говорится о том, что креативные/ артистические способности были ценными потому, что их обладатели могли привлекать партнеров/партнерш романтическими методами. Эволюционный психолог Джеффри Миллер вывел постулат неконтролируемого полового отбора у людей на новый уровень, сказав, что это — основа практически всех уникальных качеств человеческой психики.

Прежде всего, Миллер (Miller, 2000) утверждал, что сравнительно медленная «гонка» естественного отбора не может объяснять интенсивную эволюцию мозга и усложнение поведения у нашего вида. С его точки зрения, и наши большие мозги, и наши потрясающие когнитивные возможности являются результатом выбора самкой полового партнера. Другими словами, женщины предпочитали (и, вероятно, продолжают предпочитать) создавать пары с умственно одаренными мужчинами, чем с посредственными в этом отношении. Если бы это было так, то мозги у мужчин должны были бы развиться до больших размеров, чем у женщин (как хвост у павлина по размерам значительно превосходит хвост у павы). На самом деле, учитывая разницу в размерах тела, у мужчин серого вещества на 100 граммов больше, чем у женщин, что составляет около 8 %. Это различие не привело к

значительному неравенству в общих когнитивных способностях между полами. Хотя мужчины в целом превосходят женщин в решении задач на пространственное мышление, женщины, как правило, справляются лучше мужчин с вербальными задачами. Действительно серьезным отличием является склонность мужчин к проявлению креативности (изобретательности). Практически в любой сфере деятельности, от науки до прикладного искусства, в литературном творчестве и архитектуре мужчины демонстрируют креативность в большей степени и в более соревновательной манере, чем женщины. Более того, проявления креативности достигают пика между 20 и 30 годами. В этот период сексуальное соперничество и ухаживания наиболее интенсивны.

Есть простое объяснение тому, что между мозгом мужчины и женщины нет такой большой разницы, как между хвостами павлина и павы. Дело в том, что для оценки когнитивных параметров необходимы когнитивные способности. Как подчеркивалось в главе 4, речь открывает окно к поведенческим тенденциям и способностям другого человека. К несчастью, она же является способом выражения ложных намерений и лживых утверждений. Женщины были вынуждены все. лучше развивать свои навыки по разоблачению мужской лжи. В отличие от отбора по простому физическому качеству (перья хвостового веера или большие рога), селекция по уровню умственного развития требует двусторонней гонки между полами ко все более и более сложной нервной организации.

Если учесть сложность строения и функций человеческого мозга, то представляется необоснованным утверждение, что это — продукт внешних сил естественного отбора. Даже давление, обусловленное социальным окружением, кажется неадекватным в оценке эволюции мозга человека. Существует много видов, живущих в сложной социальной среде, но ни один из них не достигает по своей нейтральной сложности уровня человека. Высказанная Миллером гипотеза выбора самкой полового партнера представляет собой весьма вероятное объяснение феномена, который сложно объяснить как-то еще. Без сомнения, выбор женщиной спутника жизни играл значительную роль в эволюции человека. С другой стороны, женщины делали свой выбор, руководствуясь многими критериями, и сказать, что женщины выбирали только на основании лучших когнитивных способностей, было бы непозволительным упрощением. Степень влияния выбора самкой полового партнера у людей еще до конца не определена. В течение всей нашей эволюционной истории выбор женщины был лишь одним из факторов в очень сложной и постоянно изменяющейся системе. Другая форма полового отбора, описанная Дарвином, тоже могла иметь какое-то значение. Соперничество самец-самец у людей проходило не на уровне рогов или волчьих клыков, а на уровне ума.

Критерии выбора полового партнера.

Выбор определенных субъектов (из числа многих) в качестве половых партнеров представляет собой последовательность процессов, обусловленных индивидуальными предпочтениями. Миллер так описывает основы предпочтений качеств партнера: «Эти предпочтения обычно являются "умственными адаптациями", основу которых составляют сложные нервные схемы. Эти адаптации возникли на основе взаимодействия множества генов и факторов внешней среды, которые благоприятствовали в сексуальных отношениях индивидам с определенными внешними признаками» (Miller, 1998, pp. 92).

Басс (Buss 1998) утверждал, что предпочтения в выборе полового партнера и стратегии сексуальных отношений будут различаться в зависимости от того, намечает субъект кратковременные или долговременные отношения. И мужчины, и женщины используют эти два типа стратегий половых отношений, но по несколько разным причинам. Следует сказать, что стратегии как кратковременных, так и долговременных сексуальных отношений повышали репродуктивную успешность наших предков.

Предпочтения мужчин. Согласно природе мужской физиологии, они потенциально могут резко повысить свою репродуктивную успешность, оплодотворив максимально возможное количество женщин. Лучший метод достижения такого результата — стратегия кратковременных сексуальных отношений. В этом случае для достижения успеха мужчина должен быть способен идентифицировать потенциально фертильных женщин, а также свести к минимуму время поиска возможностей вступления с ними в интимные отношения. Другое следствие из этой теории кратковременных связей как стратегии — стандарты мужчины в отношении выбора партнерши должны быть очень мягкими. Эти предположения, проистекающие из эволюционной теории, были подкреплены эмпирическими исследованиями. Мужчины могут принять низкое качество многих характеристик партнерши, таких как интеллект, доброта, надежность и эмоциональная стабильность (Buss & Schmitt, 1993; Kenrick, Sadalla, Groth & Trost, 1990). Исследования показали и то, что мужчины ценят физическую привлекательность в кратковременных отношениях выше, чем в долговременных (Buss & Schmitt, 1993; Kenrick et al., 1990).

Так как человеческие дети вряд ли выживали без тщательной заботы как отца, так и матери, то существовало сильное селективное давление в пользу мужчин, ищущих долговременные семейные отношения с женщинами. Одним из наиболее важных критериев выбора мужчиной женщины в качестве долговременного партнера была ее верность. До появления сложных тестов ДНК отцовство каждого конкретного ребенка часто было неопределенным. Другими словами, в течение всей истории мужчина никогда не мог быть уверен, что его ребенок — действительно его, в то время как у женщин никогда не возникало подобного вопроса. Поэтому для мужчин естественным решением этой проблемы было найти женщину, отвечающую образу верной жены и проявлявшую (вероятно) до этого среднюю или низкую половую активность. В этом отношении их предпочтения в долговременных связях были полностью противоположны таковым при кратковременных, где ценятся женщины, склонные к промискуитету. Для потенциальной долговременной партнерши важно проявлять хорошие родительские навыки и высокую заботливость. Наконец, они должны обладать признаками здоровья, фертильности и общей генетической качественности. И снова предсказания эволюционной теории подтверждены эмпирическими исследованиями.

При исследовании 37 культур (Buss, 1989) было выявлено, что мужчины считают самыми важными качествами потенциальной долговременной спутницы доброту, понимание, интеллект и физическую привлекательность. Они также высоко ценят интересность личности, хорошее здоровье и адаптивность. Этот список очень близок к перечню качеств, ценимых женщинами в долговременных партнерах, за исключением двух пунктов, в которых мужчины всего света заинтересованы в большей степени. Это — более молодой возраст партнерши и физическая привлекательность. Ни в одной из 37 культур не отмечалось обратного этому (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Важнейшие характеристики, желаемые в долговременном партнере

или в супруге

Мужчины и женщины 37 культур расположили список характеристик спутника/спутницы жизни в порядке желаемости.

Значимость	Характеристики, предпочитаемые мужчинами	Характеристики, предпочитаемые женщинами
1	Доброта и понимание	Доброта и понимание
2	Интеллект	Интеллект
3	Физическая привлекательность	Интересная личность
4	Интересная личность	Хорошее здоровье
5	Хорошее здоровье	Адаптивность
6	Адаптивность	Физическая привлекательность
7	Креативность	Креативность
8	Желание иметь детей	Возможность хорошо зарабатывать
9	Высшее образование	Высшее образование
10	Хорошая наследственность	Желание иметь детей
11	Возможность хорошо зарабатывать	Хорошая наследственность
12	Хозяйственность	Хозяйственность
13	Вероисповедание	Вероисповедание

(Содержание таблицы взято из «The Psychology of Human Mate Selection: Exploring the Complexity of the Strategic Repertoire» by D. M. Buss, из Handbook of Evolutionary Psychology, © 1998 by Lawrence Ertbaum Assoc., Inc.; используется с согласия Lawrence Erlbaum Assoc., Inc.)

Предпочтения женщин. Репродуктивная физиология женщин значительно отличается от мужской. У мужчин образуется до 12 миллионов сперматозоидов в час, т. е. многие триллионы в течение жизни. Количество же репродуктивных клеток, способных образоваться у женщины, строго ограничено и составляет около 400 яйцеклеток (Buss, 1994). Ограниченное количество гамет, продуцируемых женщинами, является прямым следствием того факта, что оплодотворение и беременность наступает внутри тела женщины. Если учитывать послеродовую лактацию и продолжительный период ухода за ребенком, становится ясно, что продолжение рода для женщин стоит значительно больших усилий, чем для мужчин. Принимая во внимание высокую зависимость человеческих детей, будет логичным заключить, что женщинам более выгодна стратегия долговременных половых связей (если определить долговременные как 3–4 года). Наличие партнера-самца, который будет обеспечивать, помогать и защищать, повышает шансы выживания любого потомства. Однако женщины (как и мужчины) используют стратегию как кратковременных, так и долговременных половых связей; хотя причины совсем другие.

Кратковременные связи для женщины являются чем-то вроде «пройтись по магазинам».

Они позволяют оценить несколько потенциальных партнеров-мужчин, чтобы более точно определить, какие качества наиболее важны для нее в долговременных связях. Более того, в этих случаях у нее есть возможность отточить свое искусство поиска и удержания долговременного партнера. Другой причиной стратегии кратковременных половых связей для женщины может стать возможность быстрого получения ресурсов (денег и других благ) в обмен на интимную связь. Еще одна причина кратковременных связей — улучшение генетического качества потомства. При интимной близости с кем-то, кроме своего долговременного партнера, у женщины выше шанс родить детей с более хорошей генетикой. Кратковременная связь может стать и первым этапом в процессе смены партнера или являться своего рода запасным вариантом на случай ухода или смерти долговременного партнера. Эмпирические данные о кратковременных половых связях женщин, как правило, подтверждают приведенные выше предположения.

Берецкий, Ворос, Гал и Бернат провели исследование, в результате которого было установлено, что женщины стремятся к долговременным связям в два раза чаще, чем мужчины. На четырех женщин, желающих вступить в брак, приходится один мужчина, желающий того же. В кратковременных связях женщины ценят социальное и финансовое положение партнера значительно выше, чем в долговременных. Басс и Шмитт (Buss & Schmidt, 1993) обнаружили также и то, что важность быстрого получения ресурсов в кратковременных связях женщины ставят выше, чем в долговременных. В кратковременных половых связях женщины отдают значительное предпочтение щедрым мужчинам и крайне не любят кажущихся скупыми.

Бушменка из пустыни Калахари по имени Низа была опрошена антропологом в 1970 году. К тому времени Низа вышла замуж в пятый раз, но у нее было много и внебрачных связей. Когда ее спросили, почему у нее столько любовников, Низа ответила: «Женщина много всего должна сделать, и ей следует иметь любовника, куда бы она ни собиралась. Если она пойдет куда-то одна, то кто-то даст ей бусы, кто-то еще даст ей мяса, а еще кто-то — другой еды. Когда она вернется в деревню, у нее будет все необходимое» (Fisher, 1992). Дополнительные ресурсы, получаемые таким путем, давали нашим далеким предкам-женщинам очевидное материальное преимущество. Гипотеза, что женщины пытаются улучшить генетику своих детей при помощи кратковременных половых связей, подтверждается тем, что в таких связях выше ценится физическая привлекательность (Buss & Schmitt, 1993; Gangestad & Simpson, 1990; Kenricketal, 1990).

С точки зрения теории эволюции выбор женщиной долговременного партнера основан на критериях, способствующих выживанию ее потомства. Женщины должны были отдавать предпочтение мужчинам, которые могли обеспечить их едой и всем необходимым, защитить от хищников и злых людей, обеспечить определенный социальный статус. Кроме этого будущие долговременные партнеры должны были проявлять потенциал к хорошим родительским навыкам и обладать признаками хороших генов. Но и простого набора этих качеств недостаточно для того, чтобы стать избранником. Он должен был показывать желание делиться этими благами со спутницей. Таким образом, для женщины была весьма важна оценка отношения потенциального спутника жизни к ней.

Как было сказано в разделе о мужских предпочтениях, многие из тех черт, которые женщины ценят в мужчинах, идентичны ценимым мужчинами в женщинах (см. табл. 5.1). Доброта, понимание, интеллект, интересная личность, хорошее здоровье и адаптивность спутницы имеют для мужчин столь же важное значение. Женщины значительно ниже ценят

в мужчинах физическую привлекательность, но способность партнера зарабатывать имеет для женщин значительно большее значение (Buss, 1998). Наблюдения Басса (1989) за 37 культурами показывает, что женщины предпочитают в мужчинах не только обеспеченность, но и черты, косвенно связанные с материальными ресурсами. Это и социальный статус, и амбициозность, и трудолюбие, и более старший возраст.

Хрди высказывал мнение, что предпочтение женщинами богатых мужей — результат монополизации ресурсов мужчинами во всех современных культурах. Косвенным подтверждением этому служат наблюдения Берецкого, Вороса, Гала и Берната (Bereczkei, Voro, Gal & Bernath, 1997), которые установили, что венгерские женщины придают большее значения чертам характера, связанным с преданностью семье, чем богатству. Авторы подчеркивают, что материальные блага среди мужчин распределены в Венгрии достаточно равномерно (хотя и в меньшей степени, чем при социализме). Вместе с тем, в этом же исследовании было выявлено, что у более привлекательных внешне женщин выше «планка» требований к социальному положению и материальной обеспеченности будущего спутника. Это говорит против гипотезы, что предпочтение богатых мужчин вызвано монополизацией ресурсов.

Реган (Regan, 1998) обнаружил, что минимальные требования женщины при выборе партнера зависят не столько от самооценки привлекательности, сколько от самооценки социального статуса. Чем амбициознее поставленные женщиной цели в жизни, чем значительней кажется ей ее образование, способность зарабатывать, материальное состояние и социальное положение, тем выше ее требования к аналогичным качествам у предполагаемого спутника.

Эстетика притягательности.

Физическая притягательность входит в список наиболее важных качеств при выборе полового партнера и у мужчин, и у женщин, хотя мужчины ставят ее значительно выше, чем женщины. Исходя из этого, возникает вопрос: что конкретно является физической притягательностью. Среди ученых Запада долгое время бытовало убеждение, что эстетическая оценка, особенно близких людей, основана на культурных влияниях и произвольных личных вкусах. А с точки зрения эволюционной психологии, эстетическая оценка лежит в основе решения, которое напрямую связано с выживанием и размножением. Эмпирические исследования показали, что хотя индивидуальные и культурные различия в эстетической оценке и существуют, но ее основа — эстетическое чувство — является продуктом длительного естественного отбора.

Симметрия.

Выбор полового партнера у многих видов, включая стрекоз, плодовых мушек, ласточек и людей, основан, в том числе, и на оценке симметрии тела (Gangestad, Thornhill & Yeo, 1994). Все позвоночные животные обладают билатеральной симметрией. Это означает, что их правая и левая половины тела являются зеркальным отображением друг друга. Хотя есть исключения (например, боевая клешня у омаров), основные части тела с одной стороны

имеют примерно тот же размер, что и с другой стороны. Считается, что строгая симметричность — признак высокого уровня точности развития. Следовательно, организм с высокой симметрией должен быть носителем хороших генов, устойчивым к паразитам и к другим источникам нарушений развития. Следовательно, организм с низким уровнем симметрии может быть болен и/или нести в себе некачественные гены.

Один из методов оценки относительной симметрии организма — измерение колеблющейся асимметрии (FA). FA подсчитывается путем измерения многих параметров (таких, как толщина лодыжки, толщина запястья, толщина руки в области локтя и длина уха), подсчета разниц между левой и правой стороной и суммированием всех оценок. Таким образом, FA — это мера отсутствия симметрии. Торнхилл и Гэнгстэд (Thornhill & Gangestad, 1993), а также Гэнгстэд, Торнхилл и Ео (Gangestad, Thornhill & Yeo, 1994) обнаружили, что измерения FA, не основанные на измерениях черт лица, имели сильную отрицательную корреляцию с оценкой притягательности лиц этих же людей. Эти результаты согласуются с данными Ланглуа и Роггмана (Langlois & Roggman, 1990), которые установили, что «композитные» лица оценивались выше и считались более притягательными по сравнению с лицами отдельных людей. «Композитные» лица были созданы компьютером как среднее арифметическое лицо сотен людей. Такие лица могут восприниматься как более притягательные, потому что они более симметричны. В исследованиях Граммера и Торнхилла (Grammer & Thornhill, 1994) оценка привлекательности противоположного пола на основе фотографий лиц мужчин и женщин позитивно коррелировала с комплексным измерением билатеральной симметрии лиц того и другого пола. Торнхилл и Гэнгстэд (Thornhill & Gangestad, 1994) выявили, что FA других частей тела имела негативную корреляцию с числом половых партнеров за всю жизнь и позитивную — с возрастом начала общения с противоположным полом.

Одним из самых неожиданных результатов исследований колеблющейся асимметрии и поведения человека стала корреляция с оргазмом у женщин. Торнхилл, Гэнгстэд и Камер (Thornhill, Gangestad & Comer, 1995) обнаружили значительную негативную корреляцию между названной женщинами частотой оргазмов и показателями FA их партнеров. Беллис и Бейкер (Bellis & Baker, 1990) в своей работе показали, что одна из функций оргазма у женщины — принять часть семени в шейку матки при помощи спазматических сокращений. Оргазм у женщины также связан с выбросом окситоцина задней долей гипофиза. Было установлено, что окситоцин играет ключевую роль в формировании пар у некоторых животных (Carter, 1992) и, предположительно, он может иметь значение в формировании пар у людей. Моррис (Morris, 1967) и Эйбл-Эйбесфелд (Eibl-Eibesfeldt, 1989) считали, что в женском организме когда-то возник адаптивный механизм поддержания пары. Однако исследования Торнхилла и Гэнгстеда не подтвердили этой гипотезы. В их наблюдениях частота оргазма у женщин не была связана с тремя показателями вклада мужчины во взаимоотношения: любовью мужчины, его социоэкономическим статусом и перспективами на будущие заработки. Зато колеблющаяся асимметрия мужчин имела сильную отрицательную корреляцию с частотой оргазмов у их половых партнерш. Факторы, связанные с FA, такие как вес мужчины и его физическая привлекательность, также влияли на оргазм у женщины.

Работы Бейкера и Беллиса (Baker & Bellis, 1993) показали, что женщины, практикующие внебрачные связи (ВВС), чаще имеют дело с партнерами более привлекательными, чем их постоянные спутники. При этом наибольшая тенденция к ВВС наблюдается в период

овуляции, и женщины отмечают большее число оргазмов при ВВС, чем при коитусах с постоянным партнером. Все эти данные говорят о том, что женщины, подобно самкам многих других видов, склонны выбирать наиболее симметричных мужчин и чаще испытывают оргазм с такими мужчинами. Женский оргазм можно рассматривать как физиологический механизм, способствующий оплодотворению от одних половых партнеров (т. е. симметричных мужчин) в большей степени, чем от других.

Женщины могут параллельно следовать нескольким стратегиям полового поведения. С одной стороны, в поисках мужчины они могут отдавать сильное предпочтение человеку заботливому и способному потратить много времени и денег на ее потомство. С другой стороны, ею движет желание быть оплодотворенной мужчиной с качественной генетикой. Эта разновидность смешанной репродуктивной стратегии у женщин может быть следствием того факта, что мужчины с высокой симметрией имеют больше возможностей связи с большим количеством женщин и им менее свойственно посвящать себя одной избраннице.

Индекс талии и бедер.

Эволюционный психолог Девендра Сингх выяснила, что у мужчин, как и у самцов других видов, в ходе эволюции должно было закрепиться предпочтение женщин с такими внешними данными, которые ассоциируются с высокой плодовитостью (Singh, 1993). Один из весьма надежных показателей женского здоровья и фертильности — это ее индекс талии и бедер (waist-hip ratio, WHR). При подсчете WHR талию измеряют в самой узкой части между ребрами и подвздошным гребнем, бедра — на уровне максимального выступания ягодиц; WHR представляет собой соотношение этих размеров. Биометрические исследования показали, что WHR достоверно свидетельствует о репродуктивном статусе и репродуктивных возможностях женщины, а также о состоянии ее здоровья. Типичные показатели WHR колеблются у женщин — от 0,67 до 0,80, а у мужчин — от 0,80 до 0,95 (Singh, 1995). То, что WHR является хорошим показателем здоровья и фертильности женщины, также объясняет такое сильное различие между WHR у мужчин и у женщин.

До начала пубертатного периода WHR у мальчиков и девочек имеет очень сходные значения. После наступления пубертата поток половых гормонов обусловливает различия в местах преимущественного отложения жира у мужчин и у женщин (Singh, 1993; Singh & Luis, 1995). Тестостерон у мужчин обусловливает накопление жира в области живота и подавляет его накопление в области бедер и ягодиц. У женщин за счет действия эстрогена накопление жира в области живота подавляется, а в области бедер и ягодиц — стимулируется. Мужской тип жира, называемый «андроидным», легко мобилизуется на покрытие затрат и исчезает при регулярных физических нагрузках. Женский тип жира, получивший название «ганоидный жир», резистентен к мобилизации (что «подогревает» бурное развитие диет и комплексов упражнений для женщин). Гиноидный жир возник как энергетический резерв для беременности и года последующей лактации. Поскольку ребенок в своем развитии в течение двух лет от момента зачатия должен почти постоянно получать питательные вещества, а для наших предков типичным было чередование голодных и сытых периодов, запасы ганоидного жира стали «аварийным» резервуаром энергии, что помогало справляться с такой проблемой. Оказывается, женщины не могут достичь полового созревания, пока не накопят около 14 кг ганоидного жира. Более того, если запасы ганоидного жира у взрослой

женщины снизятся и станут меньше 14 кг, у нее прекратятся овуляции.

В серии наблюдений Сингх нашла очевидные доказательства того, что мужчины стабильно отдают предпочтение женщинам, чей WHR лежит в определенных пределах. Победительницы конкурса «Мисс Америка» в 1923–1987 годах имели WHR, равный 0,72-0,69 (Singh, 1993). У девушек с обложек «Playboy» в 1955–1965 годах и в 1976–1990 годах значения WHR все эти годы были в пределах 0,68-0,71. Как среди девушек с обложек, так и среди победительниц конкурсов красоты с годами отмечалась тенденция к большей стройности, но WHR оставался примерно на том же уровне. Даже у знаменитой модели Твигги, чье имя стало синонимом тонкой фигуры, WHR был равен 0,73.

В исследованиях, где мужчин просили оценить привлекательность серии схематических рисунков женских фигур (рис. 5.2), они, как правило, называли лучшей фигуру, соответствующую нормальному весу с WHR = 0,70 (Singh, 1993). Такие результаты были справедливы не только для мужчин студенческого возраста, но и для мужчин в возрасте от 25 до 63 лет, представителей разных профессий, с разным уровнем дохода и жизненным опытом. Афро-американцы и индонезийцы, которым предъявляли подобные рисунки, имели сходные предпочтения (Singh, 1994; Singh & Luis, 1995). Практически во всех исследованиях средним предпочитаемым выбором была фигура с нормальным весом и WHR = 0,70; кроме того, фигуры с таким значением WHR выбирались из категорий женщин с повышенным и пониженным весом.

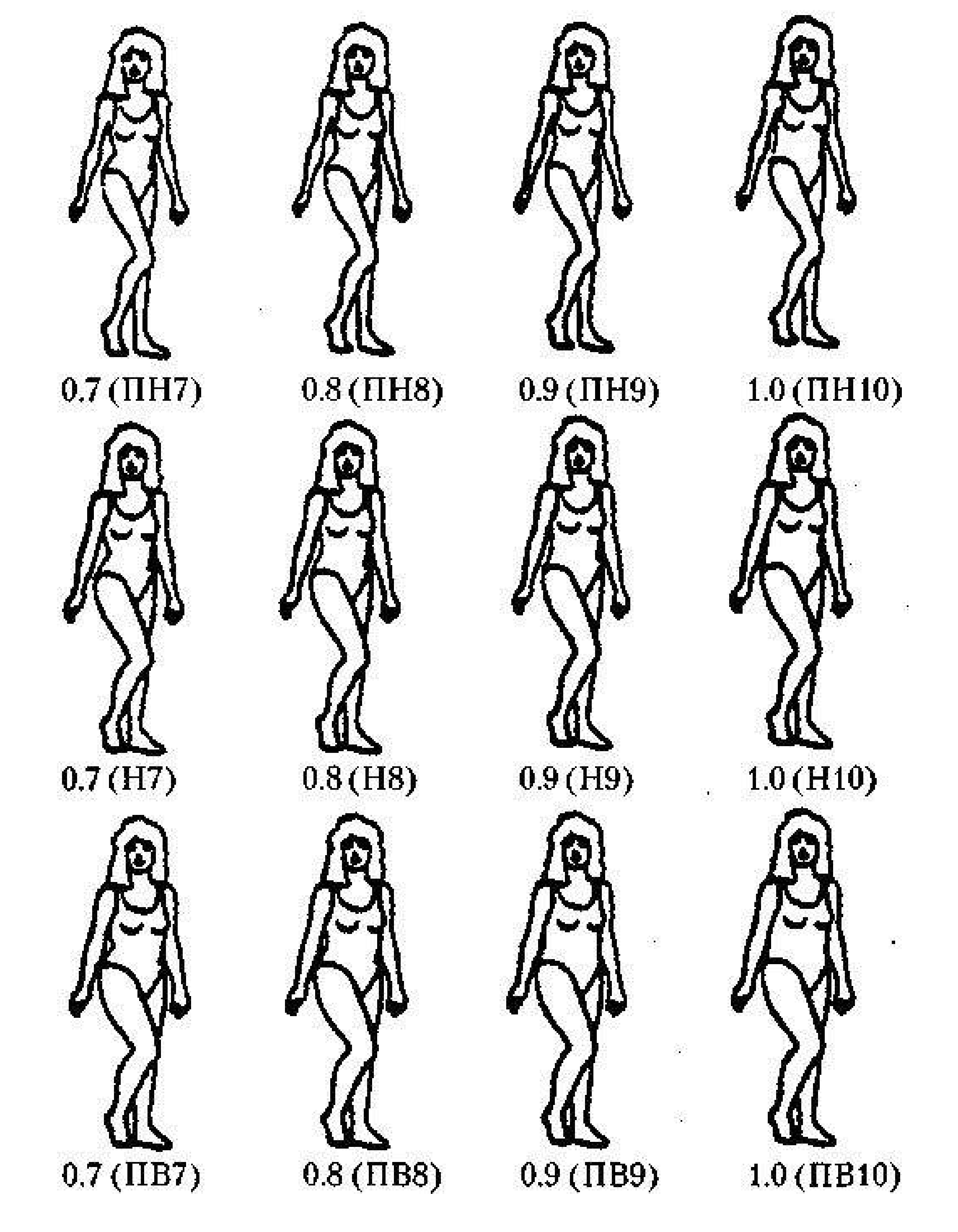


Рис. 5.2. Схематические фигуры, изображающие три весовые категории: пониженный вес (I), нормальный вес (II) и повышенный вес (III). Под каждой фигурой указан индекс талии и бедер (WHR) и буквы «пн», «н» или «пв», обозначающие весовую категорию.

(Перепечатано из «The adaptive significance of female physical attractiveness: Role of waist-to-hip ratio» by D. Singh, из Journal of Personality and Social Psychology, 65, Fig. 2, p. 298. © 1993 by American Psychological Association, используется с разрешения Американской психологической ассоциации)

Существуют изолированные культурные группы, в которых источники питания скудны или, в лучшем случае, непостоянны. Здесь предпочитают массивных женщин и в целом игнорируют WHR. Это справедливо для бедного земледельческого племени Матсигенка в Перу (Yu & Shepard, 1998) и народа хадза, живущего в Танзании и промышляющего собирательством (Wetsman & Marlowe, 1999). Эти находки подтверждают версию, что

предпочтения в фигуре, подобно другим врожденным предрасположенностям, модифицируются у определенных групп людей. И в условиях голода показатель WHR = 0,7 свидетельствует о большей фертильности, чем WHR = 0,9, но вес в данном случае важнее. Если голод является постоянной угрозой, предпочтение всегда будет отдаваться самым полным женщинам репродуктивного возраста. Когда умеренное количество еды доступно постоянно и нет угрозы голода, при оценке женской фигуры наряду с весом тела начинает учитываться WHR. Достоверность оценки женской фигуры при помощи WHR, продемонстрированная на примере подавляющего большинства прошедших тест мужчин, может указывать на достаточное в целом количество еды. Если нет проблем с едой, то наиболее надежным внешним признаком фертильности является WHR. Безусловно, для проверки этой гипотезы необходимо провести еще больше кросс-культурных исследований и разделить возникшие в ходе эволюции предпосылки, онтогенетические факторы и индивидуальный/культурный опыт.

Сингх (Singh, 1995) изучала и WHR, предпочитаемый женщинами. Она выявила, что женщины обычно предпочитают мужчин с WHR = = 0,90, имеющих вес в пределах нормы. Чтобы сравнить относительную важность дохода и физической привлекательности при выборе женщиной полового партнера, рисунки мужских фигур сопровождались информацией о доходе и социальном положении (Singh, 1995). При изучении взаимного влияния физической привлекательности и финансового статуса выяснилось, что эти два фактора практически равны по значимости. Женщины могут предпочитать мужчин с WHR между 0,90 и 1,00, так как это — показатель хорошего здоровья. Женщины хотят иметь полового партнера, который был бы не только обеспеченным, но и обладал бы признаками хорошего здоровья, потому что они желают врожденной предрасположенности своих детей к хорошему здоровью, а кроме того — хотят иметь добытчика, который останется добытчиком, а не заболеет и не умрет.

Идеальный мужчина.

На основе приведенных выше исследований можно описать модель гипотетического идеального мужчины, который обладал бы универсальной привлекательностью в качестве избранника для среднестатистической женщины. Идеальный мужчина отличается добротой и пониманием, что подразумевает его стремление идти навстречу желаниям своей спутницы и детей даже в ущерб собственным интересам, а также добровольно отдавать им силы и ресурсы. Он умен, креативен и легко приспосабливается. Это — черты, имеющие очевидное адаптивное значение в напряженном и переменчивом мире человеческого общества. У него хорошее здоровье и общие физические данные. Он обладает хорошей билатеральной симметрией, но она не идеальна, так как почему-то нарушается под действием андрогенов. Выработка андрогенов (например, тестостерона) во время внутриутробного развития вызывает небольшие искажения в развитии симметрии. Вместе с тем, ввиду адаптивной функции тестостерона у мужчин, женщинам свойственно оценивать такие эффекты, как признаки большей красоты, нежели идеальная симметрия. Женщинам нравятся в мужчинах и такие связанные с андрогенами характеристики, как большая нижняя челюсть, массивные брови, широкие плечи и развитая мускулатура верхней половины туловища. Идеальный мужчина выше среднего роста, его WHR близок к 0,9.

У идеального мужчины есть признаки того, что он обеспечен ресурсами или способен их заработать. Следовательно, он трудолюбив, хорошо образован и амбициозен. К ресурсам можно отнести также славу и власть, следовательно, идеальный мужчина занимает высокое положение в обществе. Идеальный мужчина на несколько лет старше своей предполагаемой спутницы, что, возможно, косвенно связано со статусом и со способностью зарабатывать.

Наконец, идеальный мужчина проявляет привязанность и стабильность. Он хочет посвятить себя, свои силы и средства жене и своим детям. Он — верный супруг и нежный к своим детям отец. Итак, он — защитник, добытчик и кормилец жены и детей. Он не только хочет, но (что наиболее важно) и может выполнять все эти функции.

Идеальная женщина.

Идеальную женщину также отличают доброта, понимание и интеллект. С точки зрения внешних данных, она тоже обладает высоким уровнем симметрии тела и лица. У нее небольшая челюсть, плавные (не угловатые) очертания тела — хорошие показатели достаточного уровня эстрогенов. Ее WHR примерно равен 0,70 и указывает на то, что ее таз достаточно широк, чтобы выносить ребенка, а тонкая талия свидетельствует об отсутствии беременности на данный момент. Общая плавность очертаний ее тела и округлые груди — признаки достаточного уровня в крови эстрогенов и необходимого количества гипоидного жира, гарантирующего успешность беременности и год последующей лактации. Ее чистая (без пятен и прыщей) кожа — еще один признак хорошего здоровья. Она — интересная личность и обладает кулинарными способностями. Это указывает на то, что она будет хорошей матерью. Ее отличает обязательность и верность. Партнер идеальной женщины может быть уверен, что все рожденные ею дети — от него, что у них хорошие гены и что она будет для них хорошей матерью.

Феромоны у людей.

В XIX веке французский натуралист Жан Анри Фабр обнаружил, что самка королевского мотылька привлекает самцов выделениями из своего длинного брюшка. Вещества, подобные этому, вырабатываемые с целью влиять на представителей своего вида, называются феромонами. Со времени Фабра были найдены сотни примеров коммуникации при помощи феромонов у самых разных животных. Феромоны несут разнообразные функции, от пометки территорий до связи между матерью и детенышем, но в этом разделе внимание будет уделено эффекту, который они оказывают на процессы ухаживания и размножения.

Несмотря на длинную историю изучения феромонов, лишь в последние годы появилось значительное количество исследований, посвященных феромонам у человека. Одно из объяснений этому — распространенное среди ученых убеждение, что феромоны почти не оказывают влияния на поведение человека и высших приматов. На самом деле в этой идее есть определенная доля истины, так как у эволюционной ветви, включающей малых обезьян Старого Света, человекообразных обезьян и людей, в ходе эволюции происходило постепенное ослабление обонятельного анализатора с одновременным развитием зрительного. Ранние приматы (например, пургаторий, живший 70 миллионов лет назад)

имели высоко чувствительное обоняние. Большая часть их мозга предназначалась для обработки обонятельной информации. Но так как нет сомнений в том, что наши эволюционные предки полагались прежде всего на обоняние, физиологические структуры, обеспечивающие коммуникацию на химическом уровне, полностью не потеряны. Долгие годы ученые считали, что система обонятельной оценки, включающая в себя вомероназальный орган, у человека рудиментарна и не функционирует. Однако последние исследования выявили, что вомероназальный орган у человека на самом деле активен и чувствителен к определенным феромонам (Garcia-Velasco & Mondragon, 1991).

В ряде исследований (включая эксперимент с использованием поношенных маек) было продемонстрировано, что при помощи обоняния можно определить пол (Russel, 1976), отличить братьев и сестер от неродственников (Porter & Moore, 1981), детей из одной семьи — от детей из других семей (Porter, Cernoch & Balogh, 1985). Было также показано, что женщины в фазе овуляции предпочитают майки, которые носили симметричные мужчины (Gangestad & Thornhill, 1998). Степень предпочтения женщинами запаха мужчин, обладающих симметрией, выражена в наибольшей степени во время ежемесячного пика фертильности (Gangestad & Thornhill, 1998) (рис. 5.3).

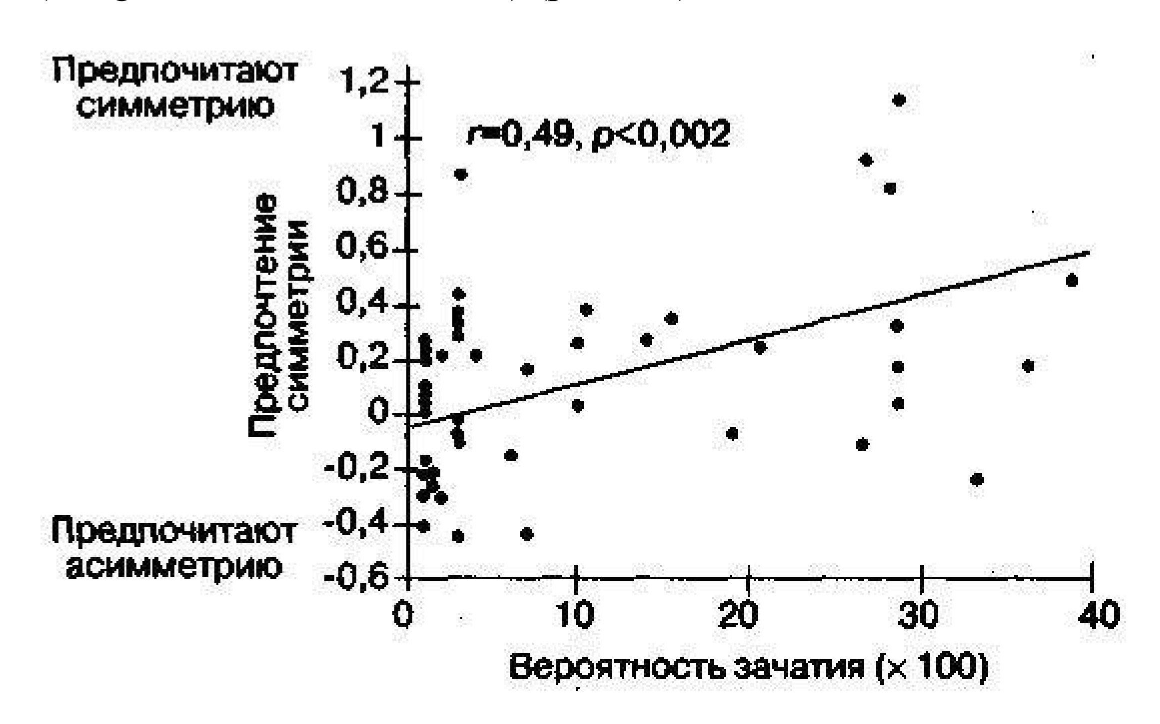


Рис. 5.3. Предпочтение женщин с нормальной овуляцией (не использующих противозачаточные таблетки) «запаха симметрии» в соотношении с вероятностью зачатия. Осуществлялся контроль использования мужчинами парфюмерии и принятия душа. Мужчины, заявившие об использовании парфюмерии, не участвовали в эксперименте. Число посещений душа частично определяло снижение оценки женщинами запаха мужчины.

(Адаптировано из «The scent of symmetry: A human pheromone» by R. Thornhill & S. Gangestad, из «Evolution & Human Behavior», 20, Fig. 2, pp. 175–201, © 1999 by Elsevier Science; используется с разрешения Elsevier Science)

Менструальная синхронность.

Когда большому количеству самок мышей предъявили запах феромонов из мочи самцов, у них ускорился цикл и одновременно наступил эструс (течка) (Whitten, 1959). Как результат эффекта Вайттена, многие самки рожают примерно в одно и то же время. Это очень адаптивный паттерн, потому что мыши обычно сообща заботятся о потомстве. Если одна из матерей умрет или не сможет кормить молоком, другие матери в группе смогут обеспечить потомству пищу и защиту. Эволюция такого поведения может быть объяснена с точки зрения внутренней согласованности, так как самки в этих группах обычно являются близкими родственницами. Сходный с вызванным феромонами паттерн поведения есть и у людей.

Исследователи выделили некое вещество группы феромонов из подмышечных потовых желез мужчин. Был приготовлен спиртовой раствор этого вещества, и оно наносилось на верхнюю губу женщины. Вне зависимости от того, был ли смочен тампон чистым спиртом или спиртовым раствором феромона, женщины говорили, что они чувствуют только запах спирта. Однако через 12–14 недель после этого женщины с нерегулярными менструальными циклами сообщили, что их цикл стал очень регулярным. Было сделано заключение, что некоторый неизвестный мужской феромональный фактор стимулирует нормальный цикл у женщин, что, безусловно, повышает репродуктивный потенциал последних (Cutler et al., 1986).

На менструальную синхронность у женщин оказывают влияние и феромонные выделения других женщин. Во многих экспериментах было показано, что у женщин, живущих рядом (например, в общежитии), наступает синхронность менструального цикла (McClintock, 1971; Graham & McGrew, 1980; Quadagno, Shubeita, Deck & Francoeur, 1981). Чтобы определить, ответственны ли за эту синхронизацию феромоны, исследователи предъявили девушкам-добровольцам секрет подмышечных желез другой женщины (Preti, Cutler, Garcia, Huggins & Lawley, 1986; Russel, Switz & Thompson, 1980). В этих случаях большая часть девушек, вдохнувших запах, синхронизировалась по циклу с женщиной-донором. Необходимо примерно 10–13 недель для полной синхронизации, что может соответствовать 85 дням, соответствующим периоду созревания фолликула. Адаптивная функция менструальной синхронности может быть сопоставима с таковой у мышей, описанной как эффект Вайттена. Менструальная синхронность приведет к рождению детей в один и тот же период. Следовательно, если что-то случится с матерью ребенка, другая лактирующая женщина сможет принять его к себе. В плейстоцене, если ребенок терял мать и не находилось другой женщины, способной вскормить его, он неизбежно умирал.

Предпочтения по главному комплексу гистосовместимости.

Было установлено, что женщины обладают способностью выбирать будущих партнеров по обонятельным сигналам в зависимости от того, будет ли потомство от этих партнеров обладать хорошим иммунитетом. Одна из групп генов, оказывающих основное влияние на иммунную систему, получила название главного комплекса гистосовместимости (major histocompatibility complex, MHC). Когда в клетку проникает патогенное тело, например вирус или бактерия, то определенные молекулы внутри клетки присоединяются к белкам на поверхности вторгнувшегося субстрата, так называемым антигенам, и транспортируют эти антигены к поверхности клетки. Тем самым они делают их доступными для специализированных белых клеток крови, лимфоцитов, которые могут уничтожать

патогенные тела, являющиеся носителями антигенов. Функцией генов МНС является синтез этих исключительно важных для иммунного процесса транспортных молекул. Организм, гетерозиготный по генам МНС (т. е. в разных хромосомах находятся разные аллели генов МНС), идентифицирует и транспортирует значительно более широкий диапазон антигенов и поэтому обладает более эффективной иммунной системой. Была выдвинута гипотеза о том, что люди могут использовать запах для выбора партнеров, от которых могло бы родиться гетерозиготное по генам МНС потомство.

Видкайнд и Фьюри (Wedekind & Furi, 1991) в своем исследовании просили 121 мужчину и женщину оценить запахи маек двух женщин и четверых мужчин. Обнаруженный уровень приятности запахов маек отрицательно коррелировал со степенью совпадения аллельного состояния МНС у испытуемого и того, кто носил майки, причем такая закономерность существовала как для женщин, так и для мужчин. У пользовавшихся противозачаточными таблетками женщин предпочтение носило как раз обратный характер — у них наблюдалась положительная корреляция между степенью совпадения аллельного состояния МНС с обладателем маек и тем, насколько им приятен их запах. Обнаруженное явление можно объяснить тем, что небеременные женщины привлекательны для мужчин, которые не являются близкими родственниками и которые потенциально могут производить потомство с сильной иммунной системой. Но в период беременности для женщин более адаптивным является пребывание вблизи своих ближайших родственников, которые могут их поддержать и защитить. Пока остается неясным, связано ли предпочтение запахов людей с другим аллельным состоянием МНС непосредственно с нашей способностью определять этот ген или же с общим предпочтением генотипов, до некоторой степени отличающихся от нас самих.

Мужские феромоны.

Андростенон является веществом стероидной природы, найденным в поте и моче взрослых самцов млекопитающих. Было показано, что он действует как мужской феромон у многих видов. Например, если предъявить самке свиньи во время эструса андростенон, то она немедленно выгибает спину и принимает позу спаривания с разведенными в стороны ногами. Такая жесткая закономерность в реакции наблюдается у свиней только во время овуляции. В остальное время она индифферентна к этому запаху.

По-видимому, андростенон является запахом, укорачивающим и нормализующим менструальный цикл у женщин с нерегулярными периодами (Cutler et al., 1986). Граммер и Джутт (Grammer & Jutte, 1997) показали, что мужчины неизменно воспринимают андростенон как неприятный и даже отталкивающий запах. Женщины, вдыхавшие через нос это вещество, выражали схожее отношение за одним важным исключением. В середине цикла они оценивали этот запах положительно.

Катлер, Фридман и Маккой (Cutler, Friedmann & McCoy, 1998) исследовали воздействие синтетического андростенона на социально-сексуальное поведение мужчин. Для сравнения сначала были собраны данные о 38 мужчинах-гетеросексуалах за период в две недели. Затем эти испытуемые в течение шести недель принимали участие в исследовании действия синтетического феромона, причем использовался двойной слепой метод и контроль эффекта плацебо. У тех, кто пользовался феромоном, обнаружилось значимое увеличение числа

половых сношений, и они чаще спали со своими романтическими партнершами. Они также больше занимались петтингом, целовались, испытывали большее чувство близости и чаще ходили на свидания. Однако частота мастурбаций значимо не менялась. Таким образом, можно предположить, что синтетические феромоны усиливают сексуальное поведение в его социальном аспекте, но не влияют на сексуальное поведение, которое по своей природе одиночно.

Женские феромоны.

Копулины являются смесью влагалищных кислот, и пик их секреции приходится на период овуляции. Они могут быть одними из веществ, ответственных, в частности, за синхронизацию менструально-овариального цикла, которая обсуждалась выше. Граммер и Джутт (Grammer & Jutte, 1997) показали, что у мужчин при предъявлении им копулинов происходит выброс тестостерона. Эти исследователи также обнаружили необычное изменение восприятия у мужчин, которые были подвергнуты воздействию копулинов. Когда испытуемых просили вынести суждения о привлекательности женщин, изображенных на фотографиях, то они не испытывали с этим никаких проблем. Однако после предъявления копулинов эти же мужчины с трудом устанавливали тонкие различия в уровне привлекательности женщин. Адаптивная функция данного феромона остается неясной.

Копулины могут служить средством оценки женщиной фазы ее менструально-овариального цикла. Граммер (Grammer, 1996) выявил значимую корреляцию между фазой цикла и площадью обнаженного тела у женщин во время посещения ими дискотек. В частности, у женщин, не употребляющих противозачаточных таблеток, в середине их цикла большая поверхность кожи остается неприкрыта, они одевают более обтягивающую одежду и более короткие юбки, когда посещают дискотеки и бары.

Ревность и охрана партнера.

Социолог Дэвис (Davis, 1948) определил ревность как реакцию страха и гнева, служащую для защиты, сохранения и продления интимного аспекта любви. У образующих пары видов, как наш, которые живут в социальных группах, ревность является логическим следствием эволюции. В сущности, если бы ревность не была бы неотъемлемой характеристикой человеческой природы, то она представляла бы собой курьез, который требовал бы научного объяснения.

Значение ревности несколько различно для каждого пола. У мужчин ревность вращается вокруг проблемы неопределенности отцовства. Женщинам всегда известно, их это ребенок или нет, тогда как мужчины вплоть до появления современных методов исследования ДНК никогда не могли быть уверены в том, что ребенок является их отпрыском.

Хотя проблема отцовской неопределенности существует у всех видов приматов, истинная ревность может быть уникальной для эволюции человеческой линии. Ископаемые находки говорят о возможной полигинии наших предков австралопитеков, так как взрослые самцы были значительно крупнее взрослых самок. Полигамия является общим термином, применяемым по отношению к особи, имеющей нескольких партнеров по спариванию.

Термин полигиния обозначает сожительство самца с несколькими самками одновременно, а термин полиандрия — сожительство самки с несколькими самцами одновременно. Моногамией обозначается образование пары, состоящей из одного самца и одной самки. У полигинных видов, где один самец монополизирует размножение многих самок, самцы обычно значительно крупнее самок (Alexander, Howard, Noonan & Sherman, 1979). Это происходит вследствие непосредственной конкуренции между самцами за обладание целым гаремом самок. Например, взрослый самец гориллы может весить более 200 килограммов, в то время как взрослые самки в его гареме весят в среднем около 90 килограммов. У моногамного гиббона размеры тела самца и самки практически одинаковы. У этих животных взрослая пара вместе с детенышами решительно защищают свою территорию от вторжения любых других представителей их вида. Самец и самка шимпанзе тоже весьма схожи по размерам тела, но их система спаривания носит характер промискуитета. Когда у самки шимпанзе наступает эструс, она спаривается со многими самцами. Самцы, судя по всему, не проявляют никаких признаков поведения, похожего на сексуальную ревность у человека. Самцы шимпанзе по-настоящему конкурируют друг с другом главным образом за положение в иерархии доминирования, но напрямую за обладание самками не борются. Конкуренция в спаривании идет на уровне спермы, о чем пойдет речь в следующем разделе.

По-видимому, ревность трансформировалась из других влечений, связанных со спецификой поведения, направленного на защиту ресурсов. Эволюция ревности в человеческой линии обусловлена тремя факторами: (1) жизнь в группах; (2) образование пар и (3) разделение труда по признаку пола. Существование в социальных группах является общим для нас признаком с нашими ближайшими из ныне живущих родственников — шимпанзе. Поэтому вероятно, что такой образ жизни вели наши общие предки 5–7 миллионов лет назад. Жизнь в группах выполняет защитную функцию и облегчает заготовку ресурсов. Из-за длительной зависимости и уязвимости детей у гоминид и, возможно, из-за суровых условий Ледникового периода, образование пар приобрело резко возросшее значение для выживания наших предков. Выживание потомства подвергалось большому риску, если образовавший с матерью пару самец не снабжал их продовольствием. Моногамия предполагает огромное количество энергии, которое тратят самцы на одну конкретную самку. Так как образовавшие пару самцы жили в социальной группе, то всегда существовала возможность того, что ребенок, на которого они потратили столько энергии, не от них. Проблема усугублялась еще и разделением труда по признаку пола. На протяжении десятков (если не сотен) тысяч лет люди вели образ жизни охотников и собирателей. Собирательством обычно занимались женщины, находясь поблизости от опорного лагеря, а охота была прерогативой мужчин и могла потребовать передвижения на значительные расстояния и отсутствия в течение дней или недель. Хроническая отдаленность образующих пары самцов и самок была неизбежным следствием такого разделения труда и предоставляла массу возможностей для неверности. Любой недостаточно ревнивый самец гоминид мог тратить все свое время, выращивая потомство от других самцов, и гены, ответственные за подобную поведенческую тенденцию, давно исчезли. Сходным образом самка гоминид, не демонстрировавшая реакцию ревности на то, что образовавший с ней пару самец увлечен другими самками, скорее всего, рисковала распадом своего союза, вследствие чего появлялась опасность гибели ее потомства.

Исходя из логики эволюционного процесса, следует, что мужская ревность должна быть направлена на сексуальную неверность, а женская — на эмоциональную неверность. Басс,

Ларсон, Вестей и Семмелрот (Buss, Larson & Semmelroth, 1992) провели серию экспериментов с принудительным выбором и показали, что мужчины испытывают глубокие душевные страдания скорее из-за сексуальной, нежели из-за эмоциональной неверности партнерши, тогда как женщины демонстрируют обратную реакцию, сильнее переживая именно из-за эмоциональной, нежели из-за сексуальной неверности партнера. Физиологические замеры возбуждения вегетативной нервной системы подтверждают оценки, которые давали испытуемые субъективной значимости различных видов неверности. Например, когда мужчин просили представить сценарий того, как значимая женщина вовлечена или в некие сексуальные, или же эмоциональные отношения с другим, то частота сердцебиений и кожно-гальванические реакции испытуемых в большей мере усиливались при обдумывании идеи о сексуальной неверности, чем при обдумывании идеи об эмоциональной неверности. В ходе интервью, проведенных с мужчинами и женщинами, наиболее часто упоминаемой ситуацией, вызывавшей ревность у мужчин, был секс с другим партнером. Женщины, напротив, чаще всего называли в качестве причины ревности то, что их партнеры проводят время в обществе других женщин (Francis, 1997). Кросс-культурное исследование в Голландии, Германии и США дало те же результаты: мужчины находят сексуальную неверность более очевидным поводом для ревности, а женщины считают более значительным поводом именно эмоциональную неверность (Buunk, Angleitner, Oubaid & Buss, 1996).

Возникнув у человека однажды, чувство ревности приводит к какому-то из вариантов поведения, которые можно отнести к категории охраны или удержания партнера. Наиболее явные формы охраны партнера включают физическое запугивание и насилие, направленные на партнера или на того, кто воспринимается как соперник. Значительно более тонкими формами этой категории поведения могут быть такие тактики, как повышение своей привлекательности для партнера или демонстрация подчинения партнеру и обещания вести себя в будущем еще лучше. Басс и Шакелфорд (Buss & Shackelford, 1997) изучали разнообразные тактики удержания партнера, применяемые женатыми парами. Они обнаружили, что число используемых мужчинами действий, направленных на удержание партнерши, положительно коррелирует с молодостью и физической привлекательностью последних. Фактически, пик удержания партнерш также приходится на пик репродуктивного возраста у женщин в целом. Возраст партнера и его физическая привлекательность не связаны с его удержанием женщинами: в их случае с интенсивностью охраны партнера положительно коррелировал доход партнера и уровень его притязаний. В конкуренции за партнера женщины стараются улучшить свою внешность и говорят другим, что их мужчина связан с ними давними отношениями. В ответ на воспринимаемую угрозу от соперника мужчины более активно демонстрируют свои ресурсы. Кроме того, мужчины чаще, чем женщины, используют в качестве тактики удержания партнера повиновение. По отношению к воспринимаемым соперникам мужчины, по сравнению с женщинами, намного чаще прибегают к угрозам или физическому насилию, и вероятность такого поведения высоко коррелирует с привлекательностью и молодостью их партнерш.

Спермовые войны.

Как было отмечено выше, хотя доминирующий самец шимпанзе может попытаться

«монополизировать» самку во время ее эструса, основная конкуренция у данного вида идет на уровне спермы. Половые пути самки шимпанзе на несколько дней становятся полем битв, на котором разворачивается спермовая война. Только один из миллионов сперматозоидов внутри влагалища и матки сможет завоевать главный приз — оплодотворить яйцеклетку. В действительности лишь небольшая часть сперматозоидов, возможно меньше 1 %, способна к оплодотворению. Остальные выполняют совершенно другую функцию. Эти 99 % спермы состоят из так называемых блокировщиков, или сперматозоидов-камикадзе. Их функция заключается в том, чтобы помешать сперматозоидам других самцов добраться до яйцеклетки. Судя по всему, существует два типа сперматозоидов-камикадзе (Baker, 1996). Сперматозоиды типа А препятствуют прохождению сперматозоидов, которые попали в самку после них. Сперматозоиды типа В атакуют чужие сперматозоиды, которые попали в самку до них. Такая борьба сперматозоидов обусловила у шимпанзе развитие достаточно больших яичек, способных произвести требуемое количество спермы. Именно поэтому яички у шимпанзе значительно крупнее, чем у человека.

У горилл яички относительно невелики по сравнению с шимпанзе. Причина этому — сексуальная монополия самцов горилл в гареме самок. При такой системе спаривания конкуренция сперматозоидов практически нереальна. Яички у человека несколько крупнее относительно размеров тела, чем у гориллы. Тем не менее общая схожесть наводит на мысль о том, что система спаривания у ранних гоминид имела полигинную природу, аналогичную таковой у горилл, при которой был единственный сексуально активный самец (Hrdy, 1988). У людей по сравнению с гориллами, напротив, наблюдается значительно меньший половой диморфизм в размерах тела, что свидетельствует о тенденции людей к моногамии на более поздних стадиях эволюции. Поскольку сдвиг в сторону моногамии происходил в рамках больших социальных групп, то сложившиеся в ходе эволюции поведение и физиология, направленные на борьбу с неверностью, — признаки современного человека.

Бейкер (Baker, 1996) обнаружил доказательства того, что мужская сексуальная психология эволюционировала таким образом, чтобы соответствовать потенциальной опасности оплодотворения партнерши другим самцом во время отсутствия партнера. Бейкер установил, что объем спермы во время эякуляции при занятии сексом с партнершей не зависит от длительности периода времени, прошедшего после предыдущей эякуляции. Важной переменной здесь выступает время, прошедшее с последнего занятия сексом с его женой. Если мужчина находился вдали от своей жены в течение длительного периода, то объем спермы может превышать обычный в три раза. Если же мужчина находился поблизости от своей жены и сексуально воздерживался, то его последующая эякуляция не отличалась возросшим объемом. Бейкер и Беллис (Baker & Bellis, 1993, 1995) обнаружили, что женский оргазм тоже участвует в спермовой борьбе. Во время оргазма матка начинает ритмично сокращаться, выполняя роль вакуумного насоса и способствуя поступлению спермы в шейку матки. Если у женщины были сношения с несколькими мужчинами в течение короткого периода времени, то сперма, чье поступление сопровождалось оргазмом, имеет большие шансы оплодотворить яйцеклетку. Сопоставляя это исследование с данными Торнхилла, говорящими о большем числе женских оргазмов с более симметричными мужчинами, а также с исследованиями Гангестеда и Торнхилла (Gangestad & Thornhill, 1998) о предпочтениях женщинами в период овуляции запаха симметричных мужчин, мы можем увидеть взаимосвязь между спермовой борьбой и женским выбором партнера. Оба явления были рассмотрены нами для иллюстрации уникальных анатомических особенностей

человеческого вида. Хотя шимпанзе обладают самыми крупными яичками среди наших ближайших живущих сородичей-приматов, у людей самый крупных пенис с точки зрения его длины и толщины (рис. 5.4).

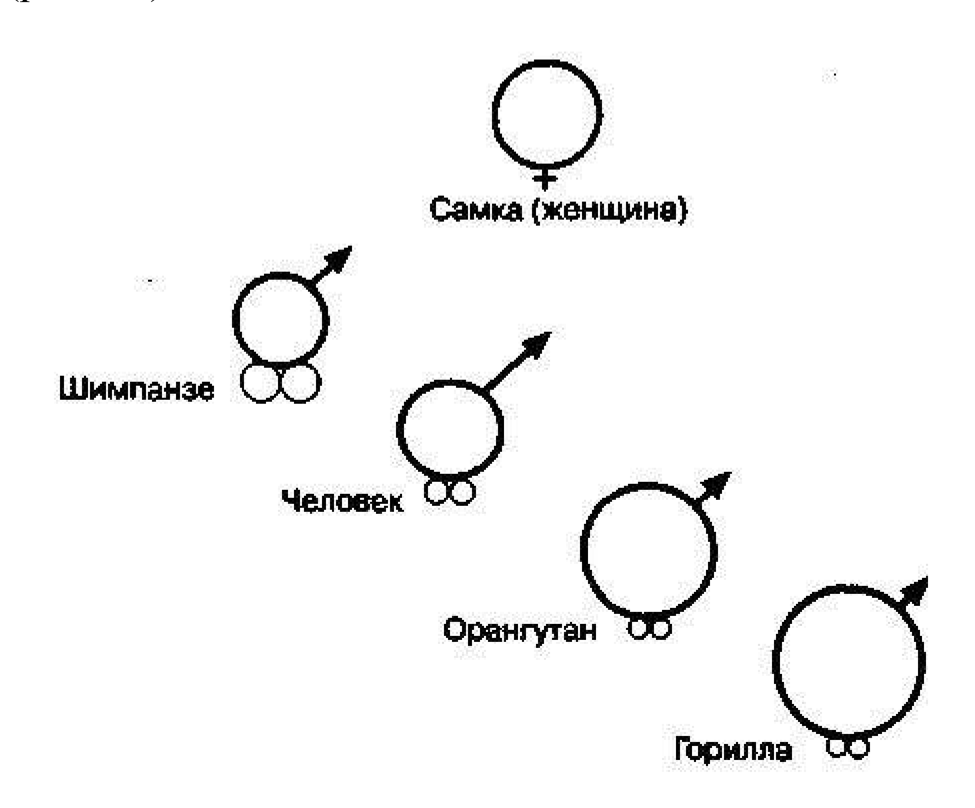


Рис. 5.4. Самцы глазами самок: люди и большие обезьяны отличаются относительной массой тела у самцов и самок, длиной пениса и размерами яичек. Главный кружок отражает размер тела самца каждого вида по отношению к размеру тела самки того же вида. Тело самки (женщины) в масштабе для каждого вида приведено справа вверху. Таким образом, шимпанзе примерно равны по массе, мужчины немного больше женщин, а самцы орангутанов и горилл значительно крупнее самок. Стрелки у мужских символов пропорциональны длине эрегированного пениса, а двойные кружочки символизируют массу яичек относительно тела. У людей самые длинные пенисы, у шимпанзе — самые большие яички, а у орангутанов и горилл пенисы и яички имеют самые маленькие размеры.

(Перепечатано из «The Third Chimpanzee» by Jared Diamond, © 1992 by Harper Collins; используется с разрешения Harper Collins.)

Даймонд (Diamond, 1992) приводит следующие анатомически данные: у гориллы длина пениса в состоянии эрекции составляет чуть больше 3 сантиметров, у орангутана этот показатель в среднем составляет почти 4 сантиметра, у шимпанзе — 7? сантиметров, а у человека 12? сантиметров. Защитники теории спермовой борьбы приводят следующий аргумент: пенис большей длины позволяет доставить сперму ближе к шейке матки и тем самым дает сперме стартовое преимущество по сравнению с конкурентами. Защитники другой теории — женского выбора партнера — могли бы возразить, сказав, что у гоминид, являющихся нашими предками, самки (по крайней мере, некоторые) выбирали самцов, которые могли в большей степени стимулировать влагалище и клитор. В любом случае имеет место взаимодействие между обоими этими процессами, например, более толстый пенис в большей степени стимулирует клитор и, следовательно, повышает вероятность возникновения оргазма, который будет способствовать доставке спермы в шейку матки.

Исследование маток у женщин после свершения полового акта показало, что удерживание спермы положительно коррелировало с самоотчетами женщин о сексуальном удовлетворении (Graham-Rowe, 1998). Филогенетические сопоставления также наводят на мысль о том, что женская грудь появилась в процессе эволюции в результате давления полового отбора (рис. 5.5).

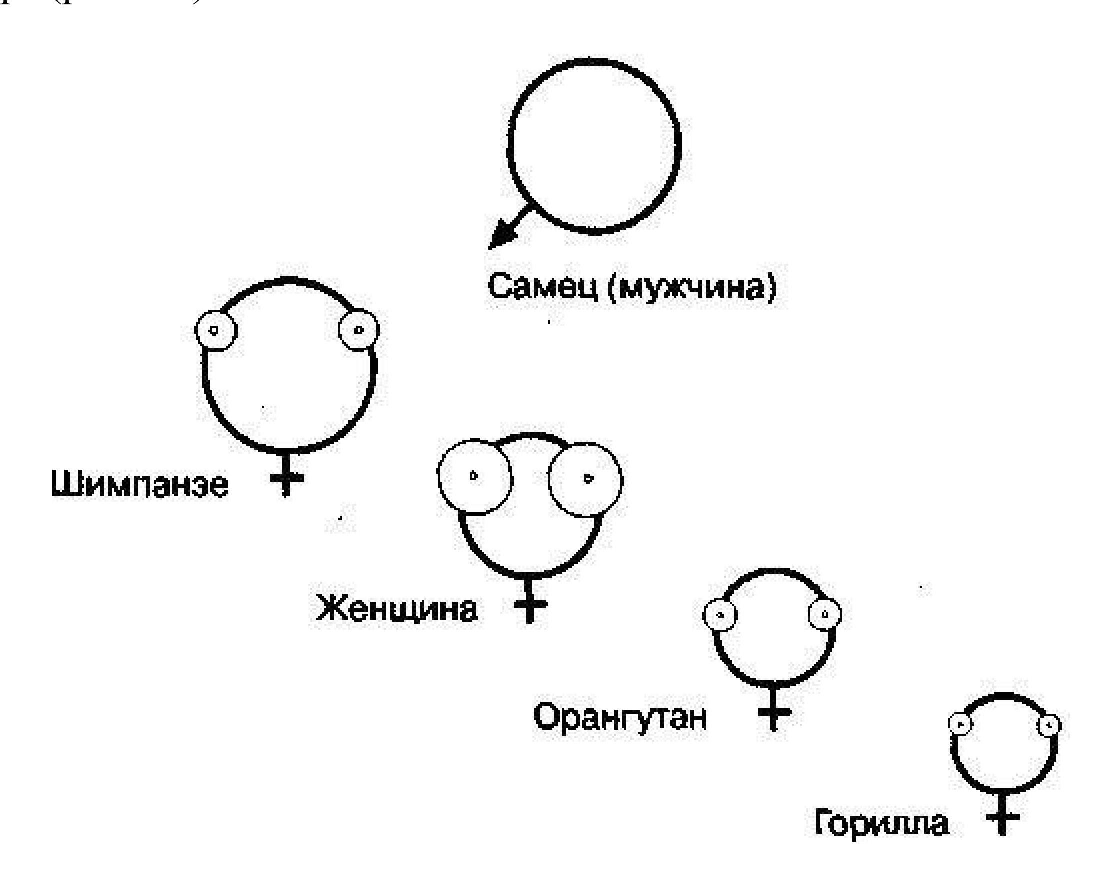


Рис. 5.5. Самки глазами самцов: Женщины уникальны по размеру своих молочных желез, которые значительно больше, чем у других обезьян, даже до начала беременности. Главный кружок отражает размеры тела самки по отношению к размерам тела самца того же вида.

(Перепечатано из «The Third Chimpanzee» by Jared Diamond, © 1992 by Harper Collins; используется с разрешения Harper Collins.)

Сексуальная ориентация.

Возможно, наиболее очевидным поведенческим отличием между полами является их сексуальная ориентация. Другими словами, гетеросексуальных женщин привлекают мужчины, а гетеросексуальных мужчин привлекают женщины. Так как мы являемся видом с половым типом размножения, для нас необходимо находить противоположный пол привлекательным (в целях размножения). По причине биологической необходимости некой сексуальной ориентации, отличной от таковой у противоположного пола, мы должны предположить, что эта ориентация инвариантна в своих проявлениях так же, как и количество пальцев на руке. За редким исключением, у любого человека на планете по пять пальцев на одной руке. Однако гетеросексуальная ориентация присутствует не более чем в 95 % случаев. Исследования поведенческой генетики в области сексуальной ориентации

человека показывают, что по крайней мере половина отклонений в сексуальной ориентации обусловлена генетически (Pillard & Bailey, 1998). Это является своего рода логической загадкой. Как в ходе эволюции могло сохраниться абсолютно неэффективное с точки зрения выживания вида поведение?

Чтобы понять данный феномен, мы должны разобраться в онтогенезе сексуального поведения и его физиологии. Все индивидуумы, являются ли они генетически мужчинами или женщинами, начинают жизнь с одинакового строения, включая их репродуктивную анатомию. Вплоть до пятой недели с момента зачатия мужчины и женщины фенотипически неотличимы. Только после дифференциации первичных половых желез в яичники или семенники и продуцирования соответствующих гормонов мы начинаем наблюдать дифференциацию эмбрионов на мужчин и женщин. Многие из моментов развития касаются дифференциации мужской и женской репродуктивной анатомии. Но куда более тонкие аспекты развития вовлечены в процесс дифференциации головного мозга. Женский мозг с его более высокой степенью симметрии левого и правого полушарий и толстым мозолистым телом представляет собой первичную модель. В мужских плодах семенные железы вырабатывают тестостерон, который проникает через гематоэнцефалический барьер и там превращается в женский половой гормон эстрадиол при помощи фермента, называемого ароматазой. Парадоксально, что именно эстрадиол вызывает маскулинизацию головного мозга. Некоторые отличия в когнитивных процессах познания, являющиеся результатом процесса маскулинизации мозга, описаны в главе 3. Эта пренатальная схема развития мозга определяет многие другие аспекты женского и мужского поведения, в том числе сексуальную ориентацию.

Возможно, что наследуются не специфические гены, определяющие гомосексуальное поведение, а скорее гены, делающие человека менее устойчивым к воздействиям в период пренатального развития мозга. Таким критическим фактором, влияющим на тонкие моменты внутриутробного развития мозга, в частности, оказался материнский стресс во время беременности. Вард (Ward, 1997), Бард и Рид (Ward & Reed, 1985), Вард, Вард, Винн и Билавски (Ward, Ward, Winn & Bielawski, 1994), Вард и Вард (Ward & Ward, 1985) вызывали стресс у беременных крыс, помещая их в прозрачную плексигласовую трубу под яркий свет. Как следствие, в кровоток матери выбрасывался эндорфин, часть из которого проникала через плаценту и достигала соответствующих структур мозга в гипоталамусе зародыша. Эндорфины, как материнские гормоны стресса, блокируют синтез и высвобождение тестостерона (Ward, Monaghan & Ward, 1986). Потомство мужского пола, произведенное на свет такими подвергнутыми стрессу матерями, показывает вариант поведения, который может быть взят в качестве модели гомосексуального. Этих самцов вместо самок привлекали другие самцы, и они принимали позу спаривания, характерную для самки, перед другими самцами.

Данные, свидетельствующие о наличии схожей модели в сексуальной ориентации человека, были собраны Эллис, Эймс, Пекхам и Бурк (Ellis, Ames, Peckham & Burke, 1988). Эти ученые обследовали 283 матери мужчин с гомосексуальной и гетеросексуальной ориентацией, причем матери не были проинформированы о том, каким образом и почему именно они были выбраны для исследования. В беседах не шла речь о сексуальной ориентации, а задавался набор вопросов, касающихся болезней и стрессов, которые женщины могли испытывать до, во время и после беременности. Они обнаружили, что у матерей, которые вспомнили, что у них был по крайней мере один серьезный стрессовый

эпизод во время второго триместра беременности, вероятность рождения сына с гомосексуальной ориентацией была гораздо выше, чем у матерей, которые не испытывали серьезных стрессовых воздействий во втором триместре. Более позднее обзорное исследование Бейли, Виллермана и Паркса (Bailey, Willerman & Parks, 1991) не выявило значимой корреляции между гомосексуальностью и дородовым стрессом у матери. Однако это исследование обнаружило, что среди мальчиков, рожденных матерями, сообщившими о высоком уровне стресса во время беременности, чаще встречалось «девчоночье» поведение в детстве. Ясно, что потребуется еще много исследований, прежде чем мы придем к окончательному пониманию феномена сексуальной ориентации.

Также доказано, что мозг гомосексуальных мужчин отличается от мозга гетеросексуальных мужчин. Передняя комиссура, которая подобно мозолистому телу обеспечивает связь между обоими полушариями, в среднем больше у женщин, чем у гетеросексуальных мужчин. У гомосексуальных мужчин она не отличается по размерам и даже превосходит таковую у женщин (Alien & Gorski, 1992). Структура, находящаяся в переднем гипоталамусе, известная как интерстициальное ядро-3, обычно вдвое больше у гетеросексуальных мужчин, чем у женщин. У гомосексуальных мужчин это образование имеет приблизительно такой же объем, как и у женщин (Le Vay, 1991, 1993). В остальных частях гипоталамуса (насчет которых известно, что они отличаются у лиц разного пола) гомосексуальные мужчины схожи с гетеросексуальными мужчинами и несхожи с гетеросексуальными женщинами. Это согласуется с представлением о том, что сексуальная ориентация имеет градации, а не носит характер строгой дихотомии.

Пренатальные гормональные воздействия вовлечены и в формирование сексуальной ориентации женщин. В 1950-х и начале 1960-х годов многие женщины принимали синтетический эстроген, диэтилстилбестрол (DES) для предупреждения выкидышей. DES оказывает маскулинизирующее влияние, схожее с эффектом тестостерона. Эрнхард и его коллеги (Ehrnhardt et al., 1985) сообщают о том, что из тридцати обследованных ими взрослых женщин, чьи матери во время беременности принимали DES, семь обнаружили гомосексуальную или бисексуальную ориентацию. Для сравнения, из тридцати женщин, не подвергнутых пренатальному воздействию DES, ни у одной не было обнаружено гомо- или бисексуальности. У женщин, которые пренатально испытывали воздействие высокого уровня тестостерона, из-за синдрома врожденной адренальной гиперплазии (ВАГ) гораздо чаще наблюдается бисексуальная или гомосексуальная ориентация (Dittman, Kappes & Kappes, 1992; Money, Schwartz & Lewis, 1984). Подводя итог, можно сказать, что кажущийся парадокс гомосексуального поведения в значительной степени разрешается, если мы посмотрим на сексуальную ориентацию как на продукт онтогенетического континуума, подобно половой анатомии и физиологии. Конечно, имеют место и постнатальные влияния, оказывающие воздействие на половую ориентацию. В частности, присутствует подобный импринтингу период для сексуальной ориентации в момент первого сексуального опыта индивида. У многих птиц взрослеющая особь должна находиться среди себе подобных для того, чтобы у нее развилась нормальная сексуальная ориентация. Например, если птица видит людей чаще, чем представителей своего вида, у нее разовьется «половое влечение» к людям. Так же можно объяснить и то, почему люди избирают гомосексуальную ориентацию или фетишизм. В случае фетишизма у индивида появляется невротическое влечение к необычным объектам. Объекты фетишизма могут включать в себя женскую обувь и нижнее белье, но также и более странные предметы, например выхлопную трубу автомобиля. Объекты, по всей видимости,

становятся фетишами, случайно возникнув рядом с индивидом в момент его первого сексуального опыта. Если сексуальный импринтинг имеет место у людей, случайные ассоциации должны были бы стать постоянной частью сексуального поведения индивида. Первичный сексуальный опыт, без сомнения, играет некоторую роль в определении половой ориентации. Однако большинство гомосексуалистов свидетельствуют о предрасположенности к их ориентации в раннем детстве задолго до полового созревания или какой-то другой встречи с сексуальной жизнью.

Стратегии образования пар.

Влюбленность: кратковременные пары.

Все в ней восхищало его. Линии ее тела были атлетическими, стройными, дышащими молодостью и силой. Она смеялась над всеми его шутками и разделяла его своеобразное чувство юмора и эгоцентричные взгляды на мир. Казалась, она понимала его во всем, и он думал, что тоже понимает ее во всем. Он смотрел в ее глаза и видел в них радостный взгляд невинного, маленького ребенка. Он страстно желал ее присутствия и с нетерпением ждал каждого свидания. Его не волновало, что она была плохой матерью своему ребенку, что она была невнимательна к своему мужу, которого часто обманывала, что слыла пьяницей и лгуньей. Несмотря на ее слишком явные недостатки, он постоянно думал о ней в часы разлуки, и это безумное увлечение мешало его работе и вынуждало обманывать любящую жену. Но это не заботило его. Он готов был пожертвовать для нее всем — успешной карьерой, красивой и верной супругой, детьми. Он знал ее всего несколько недель, но верил, что он для нее — что-то особенное, и это было важно для него.

Три месяца спустя он смотрел на нее совсем по-другому. Она казалась ему гадкой и отвратительной. Ее тело оказалось тощим и каким-то слишком мужским. Он заметил длинные волоски на ее подбородке, напоминающие бороду, и варикозные вены на худых, узловатых ногах. Она выглядела отталкивающе, просто уродливо! Еще чудовищнее для него было то, что таилось за этой внешностью: ее примитивный мир, ее аморальность, ее духовная нищета. У него вызывало отвращение то, как она обходится со своим мужем и ребенком. Она была «пустышкой» и не имела представления о многих важных вещах — просто попугай, без собственного мнения. В ней не было ничего невинного, детского — она просто была глупой и инфантильной. Он был зол и унижен, когда узнал, что он — лишь один из длинного списка ее кратковременных сексуальных похождений, и ничем в ее глазах не отличается от других. Он потерял к ней интерес — его половое влечение к ней полностью угасло, и она была ужасной и позорной страницей в памяти, которую хотелось забыть навсегда. И что он в ней находил? Ему было глубоко досадно и стыдно, что он из-за нее чуть не потерял работу и семью. Его жена, которую он глубоко любил, была потрясена его изменой и переживала глубокую депрессию. И, что еще хуже, он стал чужим для своих детей. Он слишком пренебрегал своими обязанностями на работе, настолько, что пройдут годы, прежде чем он сможет наверстать упущенное. О чем он думал? Было абсолютным безумием рисковать столь многим ради столь малого…

Это — не просто сценарий для мыльной оперы. Об этом писал Шекспир, эта тема

встречалась в трагедиях древних греков, этот феномен известен во всем мире. Многие (если не большинство) мужчины прошли через подобный опыт, хотя его продолжительность могла быть больше, а исход — более благоприятным. Мы обычно называем это «влюбленностью».

Что означает быть «влюбленным»? Вы можете спросить, как в песне Тины Тернер, «Что поделаешь с любовью?». Большинство из нас знают, что влюбиться и любить — это не одно и то же. Хотя влюбленность может перерасти в любовь, она больше похожа на слепое увлечение, безрассудную страсть, а некоторые могут сказать — на безумие. Как писала Теннов: «Это не любовь. Это — эволюционная сила, влекущая к кому-то, кто становится важнее, чем все остальное. Часто это называют любовью…» (Tennov, 1979; p. xii). Но многие из нас знают, что это — не настоящая любовь.

Дороти Теннов в потрясающей книге «Love and Limerence» («Любовь и влюбленность») приводит большое количество признаков влюбленности. Самые яркие психические состояния, испытываемые влюбленным, включают в себя:

— навязчивые мысли об объекте влюбленности (ОВ, желаемый человек);

— острая потребность в ответных чувствах со стороны ОВ;

— эйфория или приподнятое настроение при наличии взаимности;

— чувства, мысли и действия сосредоточены на ОВ до такой степени, что остальные заботы (даже очень важные) игнорируются или ими пренебрегают;

— сильная, почти бредовая предвзятость, которая искажает восприятие влюбленным ОВ: эта предвзятость как бы увеличивает выраженность и важность позитивных качеств ОВ, одновременно сводя к минимуму негативные черты ОВ, относя их к нейтральным или даже позитивным;

— половое влечение к ОВ.

Влюбленность — это физиологическое явление, возникшее, вероятно, чтобы способствовать скреплению пары с целью зачатия детей и их кормления первые несколько месяцев или лет жизни. По-видимому, влюбленность нужна затем, чтобы скрепить двух людей устойчивыми взаимоотношениями, что повысит вероятность интимной близости, зачатие и благоприятные условия для потомства. Теннов (Tennov, 1979) писала, что взаимная влюбленность обычно нацелена не просто на интимную близость, а на создание «гнездышка», в котором можно было бы предаваться радостям любви, производить на свет и растить детей. Хотя влюбленность — нечто большее, чем простое половое влечение, Теннов особо обращает внимание на то, что если половое влечение отсутствует — это не настоящая влюбленность.

Если двое влюблены друг в друга, влюбленность может продолжаться длительное время. Однако в большинстве случаев чувство влюбленности угасает в течение от нескольких месяцев до нескольких лет, редко продолжаясь больше двух-трех лет. Уходит одержимость и эпизоды эйфории, становятся заметнее недостатки ОВ (как это было в сценарии, описанном выше). Люди понимают, что недостатки, которым раньше не придавалось значения, на самом деле слишком раздражают, и отношения разрываются — часто с обвинениями, скандалами и ненавистью. Даже взаимная влюбленность редко живет дольше двух-четырех лет. Между двумя людьми могут появиться более глубокие, более тесные связи, и отношения их могут становиться все крепче с годами. Но в этих случаях влюбленность сменяют другие типы связи.

Наиболее частый срок развода — четвертый год после свадьбы, что согласуется с теорией влюбленности (рис. 5.6) (Fisher, 1992). В возрасте двух-четырех лет дети ходят,

разговаривают, самостоятельно едят и уже становятся чуть-чуть независимыми. Теперь двое родителей не нужны так сильно, как прежде. Безусловно, наличие двух родителей на протяжении всей жизни ребенка — это лучше, чем один. Но с точки зрения выживания, двое родителей нужны младенцу намного больше, чем ребенку старшего возраста. Являясь механизмом, развившимся с целью облегчить развитие маленького ребенка, влюбленность по логике не должна длиться дольше, чем необходимо для периода ухаживания, свадьбы или начала совместной жизни, зачатия, рождения ребенка и, возможно, его кормления до тех пор, пока он не начнет ходить (а может быть, и говорить). Для этого нужно примерно четыре года, а именно на четвертый год приходится большинство разводов, предположительно, когда угасает влюбленность, а более крепкая любовь не вытесняет ее.



Рис. 5.6. Желание длиной в четыре года: пики разводов в 62 социальных группах в 1947–1989 годах (188 случаев).

Здесь показано, что людям самых различных социальных групп свойственно разводиться между вторым и четвертым годом от момента свадьбы, пик разводов приходится на четвертый год.

(Адаптировано из «The Natural History of Monogamy Adultery and Divorce» by H. E. Fisher, in «The Anatomy of Love», Fig. 2, p. 360, © 1992 by W.W. Norton; используется с разрешения W.W. Norton.)

Влюбленность — это большая сила, и Теннов (Tennov, 1979) рассматривала аспект невозможности ее контроля. На основании большого количества данных, собранных в наблюдениях и интервью, было установлено, что влюбленность можно предотвратить двумя путями. Во-первых, если у индивида есть психологический или когнитивный барьер против влюбленности, он (она) вряд ли станет жертвой этого состояния. Например, если женатый мужчина твердо решит, что он — однолюб, то вероятность влюбиться в кого-то еще у него значительно ниже, чем у того, кто не принял осознанного решения посвятить себя одному человеку. Другой метод предотвращения влюбленности приемлем в начале взаимоотношений. В этом случае если индивид начинает ощущать признаки начинающейся

влюбленности, наступления которой не хочет, то может прекратить всякий контакт с ОВ и пресечь влюбленность в корне.

Трудность предотвращения или контроля влюбленности свидетельствует о том, что это состояние заложено в организме. Влюбленность сродни состояниям, вызванным наркотиками; для некоторых людей она даже может быть пагубной привычкой. Многие чрезмерно активные в сексуальном плане люди на самом деле имеют пристрастие к влюбленности, к той эйфории, которая сопутствует этому состоянию. Эти люди влюбляются в одного человека за другим в бесконечной череде романтических любовных связей, каждая из которых длится несколько месяцев или лет. Такие любители влюбленности могут долгие годы находиться в браке, имея ряд романов «на стороне», или иметь череду любовных связей, каждая из которых не длится более двух лет. Пристрастие к влюбленности так же пагубно, как пристрастие к кокаину, и так же разрушительно для семьи, как алкоголизм.

Теннов (Tennov, 1979) обсуждала три пути прекращения чувства влюбленности. Человек может прекратить встречаться с ОВ. В этом случае у нормального человека чувства неизбежно ослабнут и умрут, хотя «холодный разрыв» будет болезненным. Второй способ убить это чувство — начать совместную жизнь. Как только двое начинают жить вместе, идеалистическая оболочка исчезает, а у четы или развивается более глубокая любовь, или наступает разрыв. В-третьих, влюбленность в один ОВ может смениться на влюбленность в другой ОВ.

Долговременные пары.

Существуют в чем-то менее интенсивные и более длительные формы союза двоих, качественно отличающиеся от влюбленности. Связь в долговременной паре соответствует информации, собранной Теннов (Tennov, 1979) при опросе семей. Браки, длящиеся десятилетиями или всю жизнь, являются примером долговременных пар, тогда как браки, чья продолжительность — около четырех лет, отражают кратковременный вариант формирования пары.

Две формы образования пар различаются в следующем.

1. Влюбленность — более интенсивный, более короткоживущий вариант связи в паре, характерный для таких типов людей, которые склонны заводить кратковременные связи (серия браков или полигамия). При влюбленности типичен разрыв на четвертый год. Подростки и молодые люди более часто образуют кратковременные пары, чем люди среднего или пожилого возраста. Возможно, мужчины вступают в кратковременные связи чаще. Влюбленность больше похожа на навязчивую идею, одержимость, помешательство, чем на настоящую любовь. Влюбленность предоставляет двум людям возможность объединиться, произвести на свет ребенка и, возможно, вырастить его до того возраста, когда он сможет ходить и говорить (примерно 1–2 года).

2. Существует также и менее интенсивный, более длительный тип связи, свойственный людям, у которых отмечаются продолжительные моногамные отношения. Люди старшего возраста формируют долговременные пары чаще. Такой союз ближе к понятию «верная любовь», чем влюбленность. В отличие от влюбленности, он не похож на одержимость или помешательство. Вместе с тем для него характерно глубокое чувство верности и привязанности, склонность видеть спутника (спутницу) скорее в позитивном (чем в

негативном) свете, сильная зависимость от его (ее) привязанности и ревность. Такая связь дает возможность произвести на свет и вырастить детей до их половой зрелости или до более старшего возраста (примерно до 13–15 лет и более). Обоим типам связи присуще желание завести отдельное жилье и вступить в длительные интимные отношения, а также рожать и растить детей.

В индивидуальном развитии отмечается следующая закономерность: молодые люди в большей степени предрасположены к формированию кратковременных пар, а лица старшего возраста — к образованию долговременных связей. Различается и тип людей, для которых характерны эти две стратегии. Человек, предпочитающий кратковременные связи, как правило, более импульсивен, обычно его детство отличается нестабильностью, нарушениями дисциплины и, вероятно, низким вниманием со стороны родителей. Тип людей, ищущих долговременные связи, характеризуется меньшей импульсивностью, более спокойным, стабильным детством. Два варианта формирования пар соответствуют моногамной и полигамной стратегии спаривания, представляющих собой два разных типа адаптации, возникших в ходе эволюции.

Резюме.

Ч. Дарвин установил, что эволюция обусловлена различиями в размножении и зависит не только от выживания индивида, но и от полового отбора. Для пола, принимающего большее участие в заботе о потомстве (как правило, это самки), характерна роль придирчивых судей в выборе партнера для спаривания. Представители пола, менее заботящегося о потомстве (обычно это самцы), чаще всего соперничают друг с другом за право обладания противоположным полом.

Во всех культурах мужчины и женщины ценят в будущем спутнике (спутнице) доброту, понимание и интеллект. Мужчины отличаются от женщин тем, что придают большее значение привлекательной внешности и предпочитают более юных спутниц. Женщин привлекает более высокая оценка значимости статуса и обеспеченности партнера, а также его более старший возраст.

На эстетическую оценку противоположного пола сильно влияет восприятие симметрии, которая ассоциируется с хорошим здоровьем и качеством генов. Суждение о красоте частично обусловлено и неосознанной оценкой вторичных эффектов андрогенов у мужчин и эстрогенов у женщин. Мужчины предпочитают женщин с индексом талии и бедер около 0,7. Доказано, что индекс талии и бедер — достоверный показатель здоровья и фертильности женщины, откуда следует, что предпочтение показателя 0,7 — адаптация, возникшая в ходе эволюции.

Хотя общение на уровне обоняния значительно ослабло в ходе эволюции у высших приматов, феромоны продолжают оказывать большое влияние на ход нашей жизни. Показано, что менструальная синхронность у женщин обусловлена феромонами. В других исследованиях установлено, что и мужские, и женские феромоны оказывают значительное влияние на паттерны поведения мужчин и женщин.

Ревность возникла как адаптивная реакция у мужчин, повышающая достоверность отцовства. У женщин ревность способствует продолжению «инвестиций» со стороны полового партнера. Реакции ревности часто выражаются в паттернах поведения, называемых

охраной партнера, которые варьируют от физического запугивания до подчинения.

Адаптивная проблема уверенности в отцовстве, которую на поведенческом уровне пытается решить ревность, на физиологическом уровне решается с помощью состязания сперматозоидов. У видов, где возможно совокупление самки с соперником, продуцируется повышенный объем эякулята. Более того, основная часть сперматозоидов в таком эякуляте не фертильна, их основная функция — блокировать или уничтожить сперму соперника. Это, в общем, характерно и для человеческой спермы. У женщин также имеют место механизмы выбора партнера на физиологическом уровне. Когда женщина испытывает оргазм, матка начинает ритмически сокращаться, вызывая всасывание спермы в шейку матки, тем самым резко повышая вероятность зачатия. Более того, показано, что женщины чаще испытывают оргазмы с мужчинами, обладающими большей симметрией.

Логическая загадка гомосексуального поведения в эволюционном контексте решается при исследовании онтогенеза конкретных людей. Половая дифференциация на мужчин и женщин является результатом внутриутробной гормональной перестройки. Половая дифференциация мозга отличается от половой дифференциации других частей тела из-за гематоэнцефалического барьера. Стресс у будущей матери может привести к изменению нормальной дифференциации мозга, включая половую ориентацию.

У людей сохранение пары до определенного момента значительно увеличивает шансы выживания потомства. Феномен «влюбленности» — психологический механизм, возникший в ходе эволюции для обеспечения временного скрепления пары. Обычно влюбленная пара сохраняется достаточно долго, для того чтобы ребенок успел родиться и достичь определенного уровня независимости. Состояние влюбленности дезадаптивно и даже разрушительно, просматриваются сильные поведенческие и физиологические параллели с употреблением наркотиков. Долговременные союзы двух людей — это принципиально другое явление, гарантирующее стабильность и продолжительный, позитивный воспитательный эффект на потомство.

Вопросы для обсуждения.

1. Обсудите идею неконтролируемого полового отбора. Есть ли у людей характеристики, аналогичные хвосту у павлина? Если да, то продумайте механизм, который мог бы объяснить, как такие черты стали критерием выбора полового партнера у самок наших предков-гоминид.

2. Обсудите адаптивное значение тех черт, которые важны при выборе полового партнера и для мужчин, и для женщин. Затем проанализируйте адаптивное значение характеристик, имеющих разное значение при выборе полового партнера для женщин и для мужчин. В чем причина этих различий?

3. Сопоставьте значение запасов андроидного и гипоидного жира и появившиеся в ходе эволюции предпочтения показателей WHR. Что, исходя из этого, можно сказать об индустрии диет и физических упражнений?

4. В Америке «влюбленность» считают достаточной и наиболее важной причиной для вступления в брак. В свете того, что известно о влюбленности, укажите на слабые места такой точки зрения.

5. Докажите, что такой признак, как гомосексуализм, является наследственно

обусловленным, но не прямым следствием естественного отбора.

Ключевые термины.

Андроидный жир (android fat)
Андростерон (androsteron)
Влюбленность (limerence)
Внебрачные связи (ВВС) (extra pair copulation (EPC))
Внутриполовая конкуренция (intrasexual competition)
Внутриполовой отбор (intrasexual selection)
Выбор самкой полового партнера (female mate choice)
Главный комплекс гистосовместимости (major histocompatibility complex (MHC))
Гиноидный жир (gynoid fat)
Индекс талии и бедер (waist-hip ratio, WHR)
Колеблющаяся асимметрия (fluctuating asymmetry (FA))
Копулины (copulins)
Менструальная синхронность (menstrual synchronity)
Моногамия (monogamy)
Неконтролируемый половой отбор (runaway sexual selection)
Образование пары (pairbond)
Окситоцин (oxytocin)
Охрана партнера (mate-guarding)
Полиандрия (polyandry)
Полигамия (polygamy)
Полигиния (polygyny)
Половой отбор (sexual selection)
Принцип затруднения (handicapping principle)
Соперничество самец-самец (male-male competition)
Сперматозоид-камикадзе (kamikaze sperm)
Феромоны (pheromones)

Глава 6. Онтогенез.

Детство длится всю жизнь. Оно возвращается, чтобы оживить взрослую жизнь… В этом постоянном, жестком и неподвижном мире поэты помогают нам найти детство, живущее внутри нас.

Гастон Башляр. Поэтика мечты (1960)

Вопросы главы

1. Что означает тезис «онтогенез повторяет филогенез», и так ли это на самом деле?
2. Существует ли «гонка вооружений» между матерью и плодом?
3. Как детские переживания формируют нашу личность (включая особенности нашей любви)?
4. Почему женщины — единственные из приматов, у кого есть менопауза?

В главе 3 обращалось особое внимание на то, как небольшие изменения активности различных генов в процессе развития являются типичными для комплексного организма эволюционными изменениями. По достижении определенного уровня сложности (многоклеточной организации) изменения на более фундаментальном уровне, такие как принципиально другая структура генов, обычно фатальны. Поэтому самый «легкий» путь к эволюционным изменениям — контроль экспрессии существующих генов, осуществляющийся путем небольших модификаций в регуляторных генах. Регуляторные гены творят свое волшебство в ходе онтогенеза. Многие ключевые события траектории развития происходят еще до рождения, но этот процесс продолжается и в период взросления, и в более позднем возрасте. Как оказалось, некоторые из адаптивных механизмов у человека реализуются даже в пострепродуктивные годы жизненного цикла. В этой главе рассказывается о последовательных и согласованных изменениях в организме человека от зачатия и до старости. Это — результат многократной селекции генов.

Пренатальное развитие.

Почему онтогенез как бы повторяет филогенез.

В конце XIX века немецкий ученый Карл фон Бэр основал науку «сравнительная эмбриология». Одним из его открытий было обнаружение яйца у млекопитающих; таким образом, он установил, что все млекопитающие (включая людей) развиваются из яиц. Позже, в том же столетии, другой немец, зоолог Эрнст Геккель, принял на вооружение идеи фон Бэра и согласовал их с концепциями эволюции по Дарвину. Результатом этого слияния эмбриологии и дарвинизма стал биогенетический закон Геккеля, сводящийся к знаменитой фразе: «Онтогенез повторяет филогенез». Говоря популярно, биогенетический закон Геккеля выдвигает теорию, что по мере прохождения индивидом стадий эмбриона и раннего плода его организм повторяет или вновь проходит эволюционную историю своего вида. Например, человеческий эмбрион за девять месяцев, проведенных в матке, проходит много стадий — от

беспозвоночного к рыбе, затем — к амфибии, к рептилии, к млекопитающему, к примату, к подобию гоминид и к человеку как таковому. Универсальность этого закона была опровергнута современными биологами.

Карл фон Бэр выдвинул теорию, что эмбрионы одного вида проходят стадии, сопоставимые со стадиями других видов. В этой теории, известной как закон фон Бэра, оговаривалось, что эмбрионы одного вида могут напоминать эмбрионы (а не взрослых особей) других видов; и чем младше эмбрион, тем сильнее сходство. Закон фон Бэра представляет собой более точную модель реальности, чем биогенетический (резюмирующий) закон Геккеля. Закон фон Бэра подразумевает, что эволюционные изменения чаще происходят на поздних этапах развития, а ранние стадии более консервативны в эволюционном отношении. Это объясняется тем, что любая мутация, влияющая на раннее развитие, с большей вероятностью произведет выраженный фенотипический эффект, чем та, которая повлияет на развитие поздней стадии. Так как развитие продолжительно и кумулятивно, изменения на ранней стадии будут иметь все более и более выраженные последствия, по сравнению с изменениями на поздних этапах развития. Наиболее вероятный исход любой мутации, произошедшей на ранней стадии, — неблагоприятный и зачастую — летальный. У сравнительно более поздних (относительно срока развития) мутаций выше вероятность отсутствия негативных эффектов, а в некоторых случаях они могут даже повышать адаптацию путем тонких изменений фенотипа. Это явление можно проиллюстрировать, проведя аналогию со строительством небоскреба. Если внести изменения в план конструкции стен первого этажа, высока вероятность, что это повлияет на каждый расположенный выше этаж и, возможно, негативным образом. Любые изменения последнего этажа небоскреба не повлияют на нижние этажи, и здесь существует значительно большее число возможных вариантов, которые не повредят зданию в целом.

Закон фон Бэра в большей степени справедлив для организмов, развивающихся внутри матери (например, млекопитающих), чем для видов, имеющих личиночную стадию, на которой они должны сами о себе заботиться. При внутриутробном развитии ведущее к изменению давление естественного отбора со стороны внешней среды минимально или отсутствует. Однако личиночный организм, самостоятельно обеспечивающий свое выживание, постоянно подвергается давлению естественного отбора. Это объясняет то, почему ранние стадии развития млекопитающих настолько похожи у разных видов, а у таких организмов, как насекомые, личиночная стадия очень отличается от взрослой.

Регуляторные гены.

Регуляторными генами называют участки ДНК, кодирующие белки, которые управляют «включением» и «выключением» других участков ДНК. Как ни странно, многие из этих генов состоят из одних и тех же последовательностей пар нуклеиновых оснований у столь разных видов, как мышь и домашняя муха (McGinnis & Kuziora, 1994). У эмбрионов всех животных сходные аспекты дифференцировки тела контролируются соответствующими группами генов, называемыми НОМ-генами у беспозвоночных и Нох-генами у позвоночных. [Согласно последним правилам молекулярной номенкулатуры, все гены (НОМ и Нох) стали называться Нох-генами. — *Примеч. пер.*]

На практике в ряде опытов была произведена трансплантация регуляторных генов

между двумя видами, и, что примечательно, процесс развития происходил без неблагоприятных эффектов. В других экспериментах манипуляции этими генами привели к появлению «монстров». Например, у насекомых на месте антенны возникала нога. В целом эти типы генетических перестановок указывают на значительные возможности регуляторных генов, а также на их крайне древнее возникновение в филогенезе. Позвоночные имеют 13 подгрупп Hox-генов, которые не изменялись в течение сотен миллионов лет (Sharkey, Graba & Scott, 1997). Многие регуляторные гены совершенно точно присутствовали у общего предка членистоногих и позвоночных, предположительно — у простых многоклеточных животных, живших более полумиллиарда лет назад.

Вставка. Длина пальцев и маскулинизированный мозг (пальцы как показатель маскулинизации мозга).

У позвоночных дифференцировка мочеполовой системы и скелета конечностей контролируется Homebox-(Hox) — генами (Manning, Scutt, Wilson & Lewis, 1998). Общая система контроля дифференцировки пальцев и гонад проявляется в связи между относительной длиной пальцев и показателей пренатальной маскулинизации. Развитие яичек в течение восьмой недели от зачатия приводит к повышению уровня фетального тестостерона, влияющего и на формирование пальцев, и на дифференцировку центральной нервной системы. Соотношение длин второго (указательного) пальца (2D) и четвертого (безымянного) пальца (4D) является проявлением полового диморфизма. Мэннинг и его коллеги (Manning, Scutt, Wilson & Lewis, 1998) установили, что для мужчин соотношение 2D:4D = 0,98, а для женщин — 1,00. Другими словами, у мужчин четвертый палец обычно длиннее второго, а у женщин эти два пальца (как правило) одинаковой длины. Этот паттерн диморфизма есть и у маленьких детей и, вероятно, закладывается до рождения. Уровень тестостерона и продукция сперматозоидов у мужчин отрицательно коррелирует с соотношением 2D:4D. То есть более длинный (по отношению ко второму) четвертый палец сочетается с более высоким уровнем тестостерона и более активным сперматогенезом.

Эти результаты говорят о том, что соотношение 2D:4D может быть маркером пренатального уровня тестостерона. Следовательно, многие поведенческие тенденции, характерные для высоко маскулинизированного мозга, должны коррелировать с соотношением 2D:4D. Длительная высокая концентрация тестостерона во время внутриутробного развития может приводить к замедлению роста левого полушария и ускорению роста определенных зон правого полушария. Такой паттерн развития нервной системы должен проявляться в ухудшении речевых способностей, но в усилении пространственных, математических и музыкальных навыков. Кроме этого высокий уровень тестостерона сопряжен с иммунодепрессией и склонностью к депрессиям. Мартин, Мэннинг и Даурик (Martin, & Dowrick, 1999) выявили значимую корреляцию между длиной пальцев, поделенной на рост, и депрессиями у 52 мужчин. Корреляция была справедлива для всех пяти пальцев, но в наибольшей степени — для четвертого. У 50 женщин не было выявлено зависимости между длиной пальцев, деленной на рост, и депрессиями.

Слуминг и Мэннинг (Sluming & Manning, 2000) установили, что у 54 мужчин-музыкантов показатель 2D:4D был значительно выше, чем у 86 человек контрольной группы. Более того, среди музыкантов наблюдалась обратная пропорция между их исполнительским уровнем и

соотношением 2D:4D. Это может отражать различия или в музыкальном таланте, или в обусловленных тестостероном способностях. Между инструментальными группами не было разницы в соотношении 2D:4D. Это свидетельствует о том, что 2D:4D не связано с механическим преимуществом при игре на определенных инструментах. На концертах среди зрителей, сидящих ближе к оркестру, преобладали женщины. Слуминг и Мэннинг утверждают, что эти данные подтверждают тезис, что музыка — это черта мужчин, закрепившаяся в ходе полового отбора и являющаяся достоверным сигналом о фертильных способностях и (возможно) о хороших генах. Музыкальные способности — признак, достоверный потому, что высокий пренатальный уровень тестостерона связан с большим количеством отрицательных эффектов, таких как иммунодепрессия, дислексия и заикание. Наличие музыкальных способностей при отсутствии этих недостатков свидетельствует о выраженности мужского начала и о хороших генах. У мужчин с высоким пренатальным уровнем тестостерона, которые не стали музыкантами, фертильность может проявляться другими путями, например атлетизмом.

Адаптивное значение токсикоза.

У млекопитающих успешное развитие от зачатия и до рождения зависит от физиологии матери. При всестороннем рассмотрении онтогенеза млекопитающих необходимо коснуться и эволюции изменений у матери. Профет (Profet, 1992) выдвинул гипотезу, что токсикоз на самом деле — не патология, а приобретенная адаптация, предназначенная для защиты развивающегося эмбриона или плода от употребления матерью в пищу токсических веществ. Симптомы токсикоза наиболее интенсивны между шестью и восемнадцатью неделями от зачатия, когда органогенез эмбриона наиболее чувствителен к химической агрессии. Женщины, отмечающие у себя тошноту, имеют значительно меньший шанс не выносить беременность, чем те, которые не испытывают ничего подобного; а женщины, у которых отмечается рвота, не вынашивают еще реже, чем те, кто ощущает только тошноту (Flaxman & Sherman, 2000).

В западной культуре упоминания о токсикозе восходят к глубокой древности. Встречаются они и во многих традиционных культурах, однако не во всех. Минтурн и Вейхер (Minturn & Weiher, 1984) изучали кросс-культурную распространенность симптомов токсикоза и выявили, что он имеет место в 22 культурах, но в 8 культурах его нет. Интересно, что семь из восьми культур, в которых нет тошноты при беременности, имели (в противоположность 22 культурам, где тошнота встречается) диету, основанную на маисе. Профет предположил, что дефицит питательных веществ, характерный для диет с преобладанием маиса, может нарушить физиологические процессы, в норме вызывающие тошноту при беременности. Эти физиологические нарушения могут являться следствием дефицита никотиновой кислоты, который обычно развивается у людей, чье питание зависит прежде всего от маиса, бедного щелочами и солями кальция. Нехватка никотиновой кислоты сопровождается нарушениями в центральной нервной системе, желудочно-кишечными расстройствами и расширением сосудов. Однако существует более простое объяснение вариациям встречаемости токсикоза в разных культурах.

Флаксман и Шерман (Flaxman & Cherman, 2000) установили, что в тех традиционных сообществах, где никогда не наблюдалось токсикоза, значительно реже (по сравнению с теми

сообществами, где токсикоз встречается) употребляют в пищу продукты животного происхождения и гораздо чаще — растительного (в основном, зерна). Более того, они обнаружили, что многие беременные женщины, особенно в первом триместре, испытывают отвращение к алкогольным и кофеинсодержащим напиткам, к пряным растениям, но в наибольшей степени — к мясу животных и птиц, к рыбе и яйцам. Продукты животного происхождения могут быть особенно опасны для беременных женщин и их эмбрионов, потому что они часто содержат паразитов и являются благоприятной почвой для патогенных микроорганизмов. Исходный риск, связанный с поеданием мяса, экспансивно усиливается у беременной женщины, потому что ее иммунная система подавлена с целью уменьшения вероятности отторжения белков ее собственного потомка.

Литтл и Хук (Little & Hook, 1979) продемонстрировали, что женщины, которые постоянно курили сигареты во время или до беременности, значительно реже страдали от тошноты, чем некурящие (соответственно, 52 и 79 %). Это свидетельствует о том, что тошнота у беременных запускается обонятельными и вкусовыми сигналами, так как известно, что обоняние и хеморецепция при курении ухудшаются (Ahlstrom, Berglund, Engen & Lindvall, 1987).

По мнению Профета (Profet, 1992), функция адаптивной тошноты при беременности — предотвращение употребления в пищу токсинов, типичных для эпохи плейстоцена, а не современных ядов. Многие растения с целью защиты от поедания синтезируют горькие на вкус алкалоидные соединения. Исследования показали, что тошнота при беременности удерживает от употребления кофе (горького растительного алкалоида), но лишь слабо препятствует употреблению алкоголя и совсем не влияет на курение (Hook, 1976; Little & Hook, 1979). То количество алкоголя, которого достаточно, чтобы вызвать задержку умственного развития и врожденные дефекты, связанные с фетальным алкогольным синдромом, стало доступным беременной женщине лишь с возникновением сельского хозяйства (Tanaka, 1980).

Профет (Profet, 1992) утверждает, что наши предки находились в ситуации более значительного давления естественного отбора по сравнению с другими млекопитающими, так как в их пищевой рацион входило много разных растений и животных. На ранних стадиях беременности обоняние женщины становится острее, пища задерживается в желудке на более продолжительное время, прежде чем адсорбироваться (как будто проверяется на токсичность). Участок мозга, управляющий рвотным рефлексом, становится чувствительнее. Запасы гиноидного жира до беременности составляют у женщин значительно больший процент от массы тела, чем у подавляющего большинства млекопитающих. Таким образом, женщине во время беременности необходимо пропорционально меньшее ежедневное количество пищи (Prentice & Whitehead). С точки зрения развивающегося плода, было бы лучше, если бы мать вообще ничего не ела во время беременности, а просто расходовала бы энергетические резервы своего тела. В этом случае плод был бы защищен от любых возможных опасностей, таящихся в пище, особенно в мясной, где (до широкого распространения холодильников) нередко содержалось большое количество микроорганизмов и их токсинов.

Конкуренция матери и плода.

Тесная связь между женщиной и развивающимся внутри нее плодом традиционно рассматривалась как идеальный пример объединения усилий и даже самопожертвования со стороны матери. Однако Хейг (Haig, 1993) указывает на то, что генетические интересы плода не совсем совпадают с генетическими интересами матери. Это обусловлено тем, что плод несет лишь половину генов своей матери. Ситуацию между матерью и плодом можно рассматривать с точки зрения трех независимых групп генов, интересы которых в чем-то расходятся. Гены матери составляют первую группу. Гены плода, унаследованные от матери (материнские), составляют вторую группу. А гены, унаследованные плодом от отца (отцовские), представляют собой третью группу.

С точки зрения генов матери, затраты на данный плод мешают заботиться о существующих или будущих детях. Если условия таковы, что затраты на этот плод серьезно ухудшают шансы выживания уже имеющихся детей или будущего потомства, то в интересах матери не вынашивать этот плод. Вместе с тем, даже в ситуации, в которой будущие дети выживут с большей вероятностью, чем этот плод, — с точки зрения материнских генов плода, последний важнее, чем будущее потомство. Это объясняется тем, что лишь определенный процент генов, унаследованных данным плодом от матери, будет унаследован и другими детьми. Генетические интересы отцовских генов отличаются от интересов матери еще сильнее. Так как у будущих детей отцовские гены могут быть унаследованы от других отцов, то данные отцовские гены могут быть представлены в следующих отпрысках еще в меньшей степени. Конфликт материнских и отцовских групп генов может быть разрешен благодаря явлению, называемому генным импринтингом. Импринтированные гены имеют разную экспрессию, в зависимости от того, унаследованы ли они от яйцеклетки или от сперматозоида.

Различные интересы этих групп генов приводят к процессу непрерывно возрастающей эскалации. Такой вид «гонки вооружений» иногда называют гипотезой Черной Королевы. Черная Королева из сказки Льюиса Кэрролла бежала на месте целый день, но так никуда и не попала. Подобно этому, в эволюционном состязании становились быстрее хищники и становились быстрее их жертвы, а в результате баланс сохранялся на том же уровне. Примеры конкуренции «мать-плод» варьируют от простой проблемы сохранения беременности до борьбы за питательные вещества, если беременность сохраняется. Одно из следствий плацентарной беременности — способность плода выделять в кровь матери вещества, оказывающие определенные эффекты на ее физиологию (Haig, 1993). Среди этих веществ есть плацентарные гормоны, воздействующие на рецепторы матери. Один из примеров плацентарных гормонов — хорионический гонадотропин человека (hCG). Одна из функций плацентарного hCG — перехватывать роль гипофиза матери в синтезе hCG. Это затрудняет спонтанный аборт у матери в тех случаях, если плод генетически неблагополучен или если в данной ситуации имеет место недостаток еды или какой-либо другой стрессовый фактор. Хорионический гонадотропин человека косвенно способствует выработке прогестерона, необходимого для сохранения беременности. После восьмой недели с момента зачатия плацента начинает сама вырабатывать прогестерон, тем самым делая самопроизвольный аборт невозможным для матери.

Уровень сахара в крови матери обычно падает в начале беременности и сохраняется на достаточно низком уровне в течение всей гестации (Haig, 1993). Раннее снижение уровня сахара в крови не является результатом утилизации глюкозы плодом, так как потребности последнего на ранних стадиях сравнительно невелики. Сниженный уровень глюкозы в крови,

как выяснилось, является адаптацией, приводящей к изменению контроля гомеостаза во время беременности, как бы для заблаговременной компенсации будущих потребностей плода. Мать с самого начала имеет низкий уровень сахара в крови, чтобы ограничить расходы на плод в течение беременности.

До беременности при употреблении богатой углеводами пищи уровень глюкозы в крови матери поднялся бы, но затем быстро бы вернулся к исходному уровню в ответ на выработку инсулина поджелудочной железой. Если мать съест то же самое на большом сроке беременности, то в ее крови и уровень глюкозы, и уровень инсулина резко возрастут и останутся на высоком уровне на значительно больший промежуток времени. Это явление имеет смысл с точки зрения развернутой «гонки вооружений», обусловленной конфликтом генетических интересов плода и матери. Мать и плод конкурируют за питательные вещества после каждого приема пищи. Чем дольше у матери будет повышен уровень сахара в крови, тем больше глюкозы сможет получить плод. Выяснилось, что устойчивость к инсулину у матери на поздних сроках вызвана плацентарной секрецией человеческого плацентарного лактогена (hPL). hPL — самого большого (по размерам молекулы) из белковых гормонов, продуцируемых приматами, и его концентрация возрастает в течение беременности. Секреция hPL у человеческого плода достаточно независима от материнской регуляции, от уровня глюкозы или аминокислот у матери. Интересно, что отсутствие hPL не оказывает заметного эффекта на беременность. Дети, родившиеся от беременности, протекавшей при полном отсутствии hPL, имели вес в пределах нормы. Плацента вырабатывает еще и ферменты, быстро расщепляющие инсулин; таким образом осуществляется противостояние выработке инсулина матерью. Синтезирующие инсулин клетки поджелудочной железы в течение беременности значительно увеличиваются, и матери, испытывающие в этот период патологическую толерантность к глюкозе, имеют повышенный риск развития гестационного диабета.

Постнатальное развитие.

Априорный разум.

В конце XIX века философ Иммануил Кант предположил, что в психике человека существуют определенные активные организующие принципы, упорядочивающие восприятие материального мира (Kant, 1927). Он назвал эти организующие принципы «категориями» и считал, что они по природе своей «a priori» (предшествуют впечатлениям). Кант верил, что хотя мы обычно считаем свое восприятие ощущений прямым и пассивным, на самом деле мы активно упорядочиваем эти ощущения в категории, приемлемые для человека. Таким образом, когда мы думаем, что познаем внешний мир, в реальности мы познаем категории нашей собственной психики.

В XX столетии некоторые бихевиористы стали придерживаться теорий, в чем-то созвучных Канту. Психолог Карл Юнг (Jung, 1969) выдвинул идею, в основе своей аналогичную кантовской. Он полагал, что каждый наследует заложенные исходно паттерны апперцепции (архетипы), которые существуют в неопределенной форме до тех пор, пока не кристаллизуются в конкретный паттерн под влиянием личного опыта индивида. Этолог

Конрад Лоренц (Lorenz, 1965) также считал, что категории и формы восприятия детерминированы генетически в результате эволюции, так же как и морфологические характеристики.

К несчастью для ярых нативистов, подобных Лоренцу, до последних десятилетий XX века не было известно материальной основы, подтверждающей идею априорных психических структур (Gregory, 1987). Лишь в конце прошлого века наступил колоссальный сдвиг в теоретическом мышлении, а также в разработке новых методик, позволяющих производить точную оценку поведения новорожденного. Например, младенцы привыкают (теряют интерес) к постоянным раздражителям и ищут что-то новое. Поэтому они дольше смотрят на новые или неожиданные явления, чем на закономерные (обычные).

Анализ видеозаписей новорожденных выявил сложную координацию между отслеживанием объектов глазами и тянущимися-хватательными движениями кистей и рук (Gregory, 1987). Кроме этого новорожденные поворачиваются на голос, ориентируя глаза и уши относительно звука. Помимо сенсомоторной координации, у них имеет место спонтанная передача информации с одного сенсорного модуля на другой. Например, дети в возрасте одного месяца могут зрительно узнавать объекты, которые они ощупали лишь ртом (Melzoff & Borton, 1979).

Задолго до того, когда младенцы смогут активно изучать мир, они обладают хорошим перцептивным пониманием того, что видят. Всего через несколько минут после рождения дети демонстрируют значимое предпочтение картинкам с лицами, а не картинкам с пустыми овалами или лицами с размытыми чертами (Slater & Johnson, 1998). Более того, младенцы трех-четырех месяцев от роду предпочитают более привлекательные (по мнению взрослых) лица менее привлекательным (Samuels, Butterworth, Roberts, Graupner & Hole, 1994). Эта ранняя способность к восприятию тонких деталей головы и лица (особенно внутренних черт лица и внешнего контура головы) позволяет детям уже в три месяца качественно различать внешне похожих животных, таких как кошки и собаки (Quinn & Eimas, 1996).

Используя технику привыкания, Спелк (Spelke, 1988) показал, что младенцы способны предсказывать движения физических объектов задолго до того, как приобретут опыт манипулирования окружающими объектами или начнут сами передвигать их. Дети этого возраста предполагают местонахождение объекта, который переместился за пределы их поля зрения, и делают выводы по поводу того, где он будет находиться, когда они снова увидят его. Трехмесячные дети способны использовать относительное движение подвижных или неподвижных объектов, чтобы получить представление об их границах (Kellman & Spelke, 1983). В четыре месяца дети по умолчанию считают объекты плотными (объекты не могут двигаться сквозь другие объекты) и постоянными даже вне поля зрения (Spelke, 1988).

Разум младенца способен выносить суждения и о количестве. Дети в возрасте пяти месяцев, увидевшие, как одна, две или три куклы исчезали за экраном, проявляли удивление (выражающееся более продолжительным взглядом), когда вновь появлялось другое число кукол (Wynn, 1994). Шестимесячные дети могут различать большие наборы объектов, если последние имеют значительную количественную разницу, например 8 и 16 (Xu & Spelke, 2000). Такая способность оценивать количество (не считая) была продемонстрирована у многих видов животных и у человеческих детей до развития у них речи (Jones, 1999). Способность к счету зависит от владения речью, но без нормального функционирования участвующих в зрительно-пространственном анализе билатеральных зон теменных долей

возможность оценивать количество отсутствует (Dehaene, Spelke & Pinel, 1999). Учитывая филогенетически древнее возникновение возможности зрительного анализа пространства, неудивительно раннее появление у человека в процессе его развития таких способностей, как предсказание движения объекта или оценка количества.

Один из феноменов, демонстрирующий, в частности, раннее появление сложных перцептивных/сенсомоторных способностей и социально-эмоционального общения, — имитирующее поведение младенца. Новорожденные, появившись на свет всего несколько минут назад, высовывают язык и широко открывают рот, подражая матери (Trevarthen, Kokkinaki & Fiamenghi, 1999). Имитируется и сложная мимика, выражение радости, грусти, страха и удивления. В течение нескольких недель в репертуар имитаций младенца добавляются интонации голоса и жесты пальцев. Возможно, подражание является частью врожденной способности к сложному, двустороннему взаимодействию с матерью.

Малыши сознательно сосредоточиваются на мимике матери, ее интонациях и жестах (Reddy, Hay, Murray & Trevarthen, 1977). Их реакция адекватна. Ласковые, успокаивающие действия матери вызывают улыбку и «воркующие» звуки. Нетерпеливый тон и угрожающая мимика матери приводит к появлению у младенца выражения страха или огорчения. При анализе видеозаписей общения матери и младенца был выявлен ритмичный, двусторонний обмен информацией, подобный диалогу. В ходе этого процесса дети имитируют мимику, жесты, звуки, движения губ и языка матери. Это доязыковое общение — часть развивающихся поведенческих шаблонов, которые в дальнейшем преобразятся в настоящую речь.

Родившись, ребенок выражает предпочтение голосу своей матери, определяя его по тем особенностям, которые узнал(а) еще внутриутробно. В действительности малыши не только предпочитают тот голос, который чаще всего слышали до рождения, но и проявляют больший интерес к длинным, сложным интонациям (особые истории, которые матери читают вслух), впервые услышанным в теплой и влажной темноте матки. Эта ранняя способность к анализу элементов произносимых звуков — необходимое условие для овладения речью. Дети младше четырех месяцев различают все 150 фонем (базовых звуков, составляющих слова) человеческой речи (Kuhl, 2001). В то время как человеческие дети спонтанно разбивают человеческую речь на фонетические категории, у обезьян, как выяснилось, эта способность отсутствует (Kuhl, 1991).

Другой необходимой предпосылкой для нормального овладения речью является способность неосознанно произносить слова, услышанные впервые. Легкость, с которой дети, едва научившись ходить, повторяют за взрослыми, заставляет многих людей считать это явление само собой разумеющимся, хотя на самом деле оно достаточно экстраординарно. Физиологические механизмы, обеспечивающие сенсорное восприятие произнесенных слов, не имеют ничего общего с физиологическими механизмами произнесения слов. Артикуляция — это комплексный процесс, требующий четкой координации мышц лица, губ, языка, гортани и диафрагмы. Из наблюдений Кула и Мелтзоффа (Kuhl & Meltzoff, 1982) за 18-20-недельными малышами становятся понятными некоторые онтогенетические основы повторения слов. Когда детям этого возраста показывали две видеозаписи одновременно, где один и тот же человек произносил (синхронно) две разных гласных, они были способны правильно сопоставить аудиостимул и его видеокомпонент. Аудиально-визуальная способность к сопоставлению однозначно делает взаимодействие ребенка с матерью и обществом более эффективным и облегчает овладение речью. Неврологическая основа

слухового общения — это сложная иерархия специализированных зон лобных долей, в которых тесно взаимодействуют двигательные и слуховые центры. У некоторых видов певчих птиц в результате конвергентной эволюции присутствуют аналогичные структуры мозга (Doupe & Kuhl, 1999). Эти особи (как и люди) обучаются сложному звукопроизношению в ранний критический период, сильно завися от взрослых, которых они слушают, а затем подражают им. В отличие от людей, птицы (возможно, за исключением нескольких пернатых «гениев», вроде попугая Алекса) никогда не ассоциируют воспроизводимые звуки с абстрактным значением.

Знаменитый швейцарский психолог Жан Пиаже посвятил свою жизнь поискам механизмов когнитивного развития человека. Он полагал, что младенцы лишены внутренних (умственных) представлений и отвечают на внешние раздражители чисто рефлексивно. Кроме этого он считал, что для построения основ концептуальных представлений необходимо экстенсивное физическое (сенсомоторное) взаимодействие с внешней средой. Точка зрения Пиаже об отсутствии концепций у младенцев основана, в частности, на универсальной для детей этого возраста сложности нахождения спрятанных объектов. Это явление объяснялось отсутствием концепции постоянства объекта у маленьких детей. Для Пиаже неспособность ребенка найти скрытый от глаз объект означала отсутствие мысленного представления этого объекта, то есть «вне видимости» равносильно «вне сознания». Однако, как было замечено выше, экспериментально установлено, что четырехмесячные дети способны считать объекты постоянными (Spelke, 1988). Сложности, возникающие у младенцев с задачами на постоянство объектов, возможно, объясняются недоразвитостью лобной коры. Без тормозного управления, осуществляемого зрелой лобной корой, ребенок не может удерживать ошибочные двигательные импульсы.

Кроме этого, хотя нет сомнений в том, что взаимодействие с внешней средой необходимо для развития полноценных концепций, ясно также и то, что ядро, основа для когнитивного развития, заложено в геноме человека. «Кирпичики», составляющие систему концепций, названы концептуальными примитивами (Jones, 1999). Как было сказано ранее, дети обладают врожденным пониманием временных паттернов и движения объектов. Они могут судить о количестве и величине предметов (Wynn, 1994; Xu & Spelke, 2000). Они способны спонтанно анализировать элементы разговорной речи. У них есть врожденный талант к пониманию тонких аспектов эмоционального общения и межличностных отношений. Совсем маленькие дети способны упорядочивать перцептивную информацию из внешней среды в дискретные объекты (Kellman & Spelke, 1983), включая лица (Johnson, 1989).

Помимо этого трехмесячные дети умеют различать движение живого и неживого (Bertenthall, Proffitt, Kramer & Spetner, 1987), а в возрасте одного года уже присутствует концепция животного (Mandler & Bauer, 1988). В трехлетнем возрасте дети могут рассказать об отличии живых животных от игрушек (Diesendruck, Gelman & Lebowitz, 1988). Маленькие дети не только присваивают животным качества, характерные для данного вида (Atran, 1998), но и делают заключения о поведении и физиологии животного, если это является его отличительной чертой (Gelman & Markman, 1987), вне зависимости от радикальных изменений во внешности животного (Keli, 1989). Существовавшее до Дарвина мнение, что природным видам присущи жесткость и неизменность, может быть следствием врожденной точки зрения на биологические организмы (Fiddick, 1999).

Этот тип мышления проявляется и в раннем формировании концепций пола, родства и

расы (Hirschfeld, 1996). Кроме того, установлено, что дети непроизвольно думают об организмах и об их поведении, как о «хороших» и «плохих» (Gelman, Coley & Gottfried, 1994). Связь между качественным мышлением и делением на «хорошее» и «плохое» объясняет универсальность групповых стереотипов человеческих культур.

Конфликт интересов «родитель-ребенок».

После рождения конфликт интересов «родитель-ребенок» продолжается. Затраты на ребенка, который вряд ли выживет, могут во всех отношениях помешать дальнейшей репродукции матери. Достоверно известно, что убийство младенцев практикуется в традиционных культурах собирателей и охотников всего мира. Но встречается оно и на современном Западе, если матери слишком молоды, необеспеченны и не состоят в браке (Daly & Wilson, 1998). Мотивы убийства новорожденных матерями во всем мире — низкие шансы выживания ребенка, отсутствие отца, юный возраст матери и отсутствие социальной поддержки. Кроме этого мать может быть связана предыдущим ребенком или иметь острую нехватку еды и других жизненно важных ресурсов.

У многих млекопитающих сразу после рождения наступает критический период, во время которого мать и детеныш должны находиться в тесной близости для установления между ними устойчивой привязанности или связи. Клаус и Кеннель (Klaus & Kennel, 1976) обнаружили, что матери, у которых вскоре после рождения имелся продолжительный контакт с их младенцами, были в значительно большей степени привязаны к своим детям в течение нескольких последующих лет по сравнению с матерями, которые, согласно стандартным правилам больниц, долгое время содержались отдельно от детей. Многие последующие попытки воспроизвести эксперимент, указывающий на существование у людей критического периода формирования привязанности, были неудачны (Chess & Thomas, 1982). Это может быть связано с тем, что Клаус и Кеннель проводили наблюдения за незамужними матерями-подростками. Согласно теории конфликта «родитель-ребенок», такие матери имеют наиболее высокий риск принятия решений, ущемляющих интересы младенца. Критический период формирования привязанности у людей может представлять собой филогенетический рудимент, вытесняемый более сложными формами материнских отношений.

Как подчеркивал Стевен Пинкер (Pinker, 1997), единственное оружие младенца в борьбе за выживание — «симпатичность». Безусловно, если бы характеристики симпатичности были бы произвольны и являлись результатом культурного и индивидуального опыта — для младенца не было бы надежды. Однако благодаря совпадению генетических интересов родителей и ребенка, люди и другие животные, которые вносят большой вклад в заботу о потомстве, предрасположены к восприятию инфантильных черт как очень приятных. Процесс развития протекает согласно цефалокаудальному паттерну, т. е. сначала развивается голова и глаза, а потом остальные части тела. Конрад Лоренц обратил внимание, что диспропорционально большая голова, большие глаза, пухлые щеки и короткие конечности обычно вызывают чувство привязанности и нежности. Эти черты неизменно появляются вновь и вновь в изделиях индустрии игрушек.

Все здоровые младенцы обладают внешностью, возбуждающей привязанность; в то же время они далеко не пассивны в борьбе за выживание. Особенно эффективным оружием

«арсенала симпатичности» малыша является улыбка и смех.

Смех и улыбка, по-видимому, происходят от заискивающих знаков, используемых в иерархических взаимоотношениях (Dunbar, 1996). Когда шимпанзе сравнительно низкого ранга выражает подчинение по отношению к шимпанзе более высокого ранга, он использует мимику, напоминающую улыбающегося/смеющегося человека. Без сомнения, улыбка и смех продолжают использоваться при заискивании и у нашего вида. В наблюдении за врачами больниц было выявлено, что молодые доктора чаще улыбаются своим начальникам и чаще смеются над их шутками, чем наоборот. По мере роста равноправия в обществе улыбка и смех стали в большей степени иметь отношение к установлению социальных связей, нежели к заискиванию, хотя оба процесса тесно связаны.

Малыши начинают улыбаться вскоре после рождения вследствие спонтанной активности центральной нервной системы (Stroufe & Waters, 1976). Эта улыбка рефлекторна и часто появляется, когда младенец спит. Вероятно, данный рефлекс — приобретенная адаптивная реакция, повышающая привлекательность ребенка для матери в ближайшие после рождения часы. На второй неделе после рождения дети часто вяло улыбаются после еды. В возрасте одного месяца улыбки младенца становятся более частыми и возникают в ответ на сигналы извне. Адекватными внешними событиями обычно являются «социальные» знаки со стороны человека, который больше всего заботится о ребенке. К концу второго месяца дети улыбаются всем знакомым людям, но больше всего — тем, кто заботится о них. В четыре месяца малыши обычно громко смеются, особенно если взрослые щекочут их или возятся с ними (Stroufe & Wunsch, 1972). К седьмому месяцу жизни дети часто смеются, когда ситуация поворачивается неожиданным образом. Смеясь над неожиданным, ребенок демонстрирует, что он знал, чего следовало ожидать, указывая на прогресс в своем когнитивном развитии. Смех в таких ситуациях не только усиливает связь «родитель-ребенок», но и дает родителю информацию о возросшей компетентности ребенка.

Не все техники, применяемые ребенком для манипуляции его/ее матерью, так же невинны, как улыбка. Один из общих для человеческих детей и детенышей шимпанзе паттернов поведения — демонстрация вспышки раздражения (Trivers, 1985). Дети, демонстрирующие вспышку раздражения, делают это достаточно похоже, несмотря на то что в большинстве случаев они никогда не видели такого у других. Данная реакция используется ребенком в ряде фрустрирующих ситуаций. Обычно дети топают ногами, падают на землю и сучат ножками, плача и крича. Аналогично и обиженный детеныш шимпанзе прыгает, громко кричит, падает на землю, корчится и, размахивая руками, бьет окружающие предметы. У шимпанзе демонстрации вспышек раздражения часто провоцируются во время процесса отнимания от груди. Как и человеческий ребенок, раздраженный детеныш шимпанзе часто наблюдает за своей матерью или нянькой, чтобы определить, обращают ли они внимание на его действия. Несмотря на то что некоторым эта идея может показаться возмутительной, теория конфликта предполагает, что капризность должна была возникнуть как адаптивная стратегия. Многие притягательные (равно как и неприятные) качества ребенка, возможно, являются прямым следствием исходно существовавшего конфликта интересов между родителями и ребенком.

Предотвращение инцеста.

Если имбридинг характерен для животного в природе, скрещивания между близкими родственниками (брат-сестра или родитель-потомок) не влекут за собой вредных последствий. Например, все современные домашние хомячки происходят от единственной пары хомяков, пойманной в Сирии в 1920-х годах. В то же время для других видов последствия близкородственных скрещиваний обычно неблагоприятны, а зачастую и катастрофичны. Это обусловлено тем, что у таких видов в результате периодических мутаций в популяции со временем накапливается большое количество рецессивных генов. У видов, для которых близкородственные браки естественны, отбор против этих генов идет быстро, но у организмов, которым не свойственен имбридинг, вредные эффекты рецессивов маскируются нормальными генами, занимающими комплиментарную позицию. С точки зрения «личного интереса» генов, у инцеста есть свои преимущества. Потомок близкородственного брака несет в себе 75 % генов каждого из родителей (вместо обычных 50 %). Однако у непрактикующих имбридинг видов (например, у нас) генетических «плюсов» в такой ситуации значительно меньше, чем «минусов», обусловленных проявлением рецессивных генов. Вследствие этого следует ожидать, что существует механизм, возникший в ходе эволюции и препятствующий инцесту у людей.

В конце XIX века финский антрополог Эдвард Вестермарк, став сторонником дарвинизма, предложил описание механизма защиты от инцеста у людей (Westermark, 1891). Его гипотеза гласила, что взросление в постоянной близости с лицом противоположного пола приводит к индифферентному или негативному отношению к идее сексуальных отношений с этим человеком. Такой алгоритм предотвращения близкородственных браков мог возникнуть в результате многократного естественного отбора в ситуациях, в которых растущие вместе дети являются биологическими братьями и сестрами. До 1950-х годов не было сделано серьезных попыток эмпирически подтвердить гипотезу Вестермарка, в основном из-за господства в первой половине XX века взглядов культурного релятивизма и внешнего детерминизма. Логической проверкой данной гипотезы могло бы быть наблюдение за детьми, не состоящими в родстве и воспитываемыми вместе, — будет ли у них такое же индифферентное или негативное отношение к перспективе интимной близости друг с другом, как у биологических братьев и сестер.

«Жизненным» экспериментом, подтверждающим достоверность гипотезы Вестермарка, стали израильские кибуцы. Кибуцы — это детские дома, основанные в начале XX века, когда была предпринята намеренная попытка упразднить изолированность семьи. Мальчики и девочки росли вместе от младенчества до подросткового возраста, входя в группу из 6–8 детей одного возраста. Хотя не существовало культурного запрета на браки между детьми из одного и того же детского дома, Спиро (Spiro,1958) не нашел этому ни одного примера, равно как и ни одного случая однократной половой связи между детьми, с детства растущими в одном детском доме.

Браки «симпуа», практикуемые в некоторых областях Китая, стали еще одним подтверждением гипотезы Вестермарка. При таком типе брака семья берет к себе маленькую девочку, чтобы потом она стала женой их сына. Дети, растущие в таких условиях, испытывают ненависть и отвращение к идее брака или интимной близости друг с другом (Wolf & Huang, 1980). У людей предотвращение инцеста — это универсальная биологическая стратегия, нередко подкрепляемая культурой. В случае браков «симпуа» культурная стратегия противоречит биологической, что может являться одной из причин упадка данного конкретного обычая. Культурный запрет на инцест — явление, уникальное для людей, но

защита от инцеста путем онтогенетически приобретенного торможения, — по-видимому, феномен, широко распространенный среди других видов, для которых не свойственен имбридинг.

Приспособительные механизмы, возникшие в ходе эволюции.

Эволюция изменяет физиологию так, что наше тело постоянно настраивается на соответствие внешней среде. Одним из самых ярких примеров такого типа фенотипического приспособления может служить голубоголовая коралловая рыба. Эти рыбы живут полигиноидными группами, состоящими из одного взрослого самца и множества взрослых самок. Если самец умирает, самая крупная самка становится новым самцом. Это явление можно считать приспособительным механизмом, возникшим в ходе эволюции. Пол самки этого вида рыб адекватен информации, поступающей в ее мозг. Если она не главная самка в группе или если она главная, но присутствует взрослый самец, она остается самкой. А если она — главная самка и самца нет, восприятие этих фактов запускает каскад физиологических процессов, которые в конце концов превращают ее в полноценного самца.

Мы, люди, тоже приспосабливаем наш физический фенотип в соответствии с внешними обстоятельствами, хотя и несколько менее заметно, чем у коралловых рыб. Эта адаптация может происходить оперативно, то есть на повседневном уровне. Загар адекватен времени, проведенному на солнце. Мозоли определяются уровнем трения, которому подвергается поверхность кожи. А сила наших скелетных мышц зависит от уровня физической нагрузки, которую они выполняют. Как становится ясно из этих примеров, оперативные приспособительные реакции могут появляться и исчезать с течением нашей жизни. Более постоянные изменения относятся к разряду приспособительных механизмов, возникших по ходу онтогенеза. Одно из таких онтогенетических изменений затрагивает сердечно-сосудистую систему. У людей, выросших в высокогорных районах, легкие имеют больший объем, а грудная клетка — бочкообразную форму (Moran, 1982). Такие особенности способствуют прохождению через легкие большего количества крови *с* целью насыщения кислородом. У людей многие из таких «тонких настроек» на внешние условия влияют на поведенческий фенотип.

Детские впечатления и репродуктивная стратегия взрослого. Традиционно сроки наступления пубертата рассматриваются как продукт генетических факторов и питания. Однако Белски, Штейнберг и Драпер (Belsky, Steinberg & Draper, 1991) предположили, что менархе (первые месячные) частично определяются социальными моментами, с которыми женщина сталкивается вдетстве. Они утверждают, что начало пубертата и характер полового поведения во взрослом возрасте отражают репродуктивные стратегии, адекватные социальному окружению, в котором развивается индивид. У девочек, воспитываемых одной матерью (без постоянного партнера), обычно раньше наступает пубертат, раньше проявляется половая активность и выше число половых партнеров (по сравнению с девочками из семей, где есть отец). Согласно Белски и соавторам (1991), неспособность этих женщин к формированию длительных и крепких пар, а также их раннее половое взросление отражает эволюционные стратегии, направленные на приспособление к среде, где ресурсы нестабильны или скудны, а союзы взрослых недолговечны. Таким образом, отсутствие отца в первые 5–7 лет жизни является триггером, включающим «количественную» репродуктивную

стратегию. Такая стратегия направлена на рождение большого числа детей, чтобы компенсировать недостаток мужчин, снабжающих потомство.

Эллис, МакФадиен-Кетчум, Додж, Петтит и Бэйтс (Ellis, McFadyen-Ketchum, Dodge, Pettit & Bates, 1999) провели параллельное исследование, чтобы проверить предложенную Белски эволюционную модель определения момента менархе. Эти ученые обследовали 173 девочки и их семьи на протяжении 8 лет, чтобы определить — приводят ли более негативно-принудительные семейные отношения в раннем детстве к ускорению полового развития в подростковом возрасте. Было выявлено, что самым важным аспектом в узком семейном кругу, влияющим на сроки пубертата у девочек, была степень участия в семейных делах отца. У девочек, которые росли без отцов, менархе наступало раньше, чем у их сверстниц, имеющих отцов. Чем дольше было отсутствие отца, тем раньше происходило созревание. Однако если отец присутствовал, но жестоко обращался с дочерьми, то менархе у девочек также наступало раньше. Чем больше было время заботы отца о потомстве и чем выше привязанность дочери к отцу, тем позднее наступало менархе.

Непосредственным механизмом, контролирующим начало менархе, возможно, является хроническая секреция стрессовых гормонов. Крайний уровень стресса задерживает созревание, но хронический средний уровень (например, связанный с безотцовщиной) оказывает противоположное действие. Мать может влиять на сроки пубертата дочери, если создает в доме стрессовую обстановку. В коротком независимом обследовании 87 девочек-подростков (в возрасте 11–13 лет) было обнаружено, что наличие в анамнезе расстройств настроения у матери приводит к раннему пубертату у дочерей (Ellis & Garber, 2000). В семьях, где мать жила с мужчиной, не являющимся биологическим отцом, межличностный стресс был причиной изменения сроков пубертата почти в половине случаев.

Эллис и Гарбер (Ellis & Garber, 2000) предположили, что другая причина раннего полового созревания у девочек (помимо стресса) — наличие отчима. Они высказали гипотезу, что выделяемые взрослым мужчиной (не биологическим отцом, а отчимом или сожителем матери) феромоны активизируют физиологические механизмы, ускоряющие у девочки наступление пубертата. В их наблюдениях было показано, что основной причиной раннего созревания у девочек, живущих отдельно от отцов, было в большей мере присутствие отчима, чем отсутствие биологического отца.

Помимо более раннего начала пубертата у девочек, воспитываемых матерью без постоянного спутника жизни, раньше пробуждается половая активность и больше число половых партнеров по сравнению с девочками из семей, в которых есть и мать, и отец (Belski et al., 1991). Неспособность таких людей к формированию продолжительных союзов частично может быть связана с нарушенным оргастическим потенциалом у женщин, выросших без отца (Thornhill & Gangestad, 1996).

У тех, кто вырос в полной семье, с надежным и заботливым отцом, первые 5–7 лет жизни развивается совсем другой комплекс социальных предубеждений о природе других людей. Начало их пубертата задерживается, что гарантирует нахождение в родительском доме в течение большего периода времени. А достигнув половозрелого возраста, они более ориентированы на «качественную» (нежели количественную) репродуктивную стратегию. Число половых партнеров в их жизни достаточно ограничено, а во взрослом возрасте большинство таких женщин остаются верными одному человеку. Таким образом, у них имеет место репродуктивная стратегия, направленная на рождение небольшого числа детей и максимальную заботу со стороны обоих родителей.

Детские впечатления и личность взрослого. Наблюдения Мелмана (Mehlman et al., 1994) за макаками-резус показали, что импульсивность и агрессивность связаны, в том числе, с низким уровнем серотонина (нейротрансмиттера, отвечающего за настроение, см. Приложение Б) у этого вида. Было выявлено, что хотя уровень предрасположенности к импульсивности детерминирован генетически, ранний онтогенез и факторы повседневной жизни играют более значительную роль. Работы Хигли, Суоми и Линнойлы (Higley, Suomi & Linnoila, 1996) свидетельствуют о том, что на возникновение долговременной дисфункциональной импульсивности ранний онтогенез влияет сильнее, чем факторы повседневной жизни. Было выявлено, что плохие условия в детстве (например, при воспитании старшими братьями) приводят к хронически низкому уровню серотонина у особей макаки-резус и делают их склонными к приступам агрессии и импульсивности.

При изучении этиологии импульсивности у людей были выявлены причинные механизмы, сходные с таковыми у обезьян Старого Света. Как и у последних, у людей может иметь место генетическая предрасположенность к импульсивности (Eysenck, 1983; Plomin, 1976), но история детства, вероятно, играет еще большую роль в степени выраженности этой черты характера. У людей частота физической жестокости или сексуальных злоупотреблений в детстве по отношению к пациентам с пограничными расстройствами личности достигала по данным опроса 70 % (Ludolph et al., 1990; Ogata et al., 1990). Пограничные расстройства личности и ряд других расстройств, например, расстройства питания, навязчивые состояния и патологическая агрессия сопровождаются нарушением контроля импульсивности. Было показано, что эти заболевания обусловлены (по крайней мере, частично) снижением серотонинэргической активности, поэтому их адекватным лечением является назначение ингибиторов обратного захвата серотонина (Markovitz, 1995).

Установлено, что у приматов Старого Света (включая людей) уровень индивидуального контроля импульсивности связан с их восприятием социального окружения. Хотя здесь имеют значение и генетические факторы, и онтогенетические, и факторы повседневной жизни, главная роль принадлежит онтогенетическим эффектам. Доказано, что в ходе онтогенеза возникает механизм, вследствие которого индивиды с низким социальным статусом не способны к адекватному подавлению спонтанной импульсивности. Ингибиторный контроль — необходимое качество для организмов, живущих в тесно взаимосвязанных иерархических группах. Он позволяет обладателю низкого статуса довериться старшему при совместном поиске ограниченного ресурса. Без такого механизма (непременного атрибута любой иерархии доминирования) постоянные стычки привели бы к потере членов группы. Однако следует учитывать, что покорность сородичам более высокого ранга адаптивна лишь отчасти. Если статус индивида чрезвычайно низок, или если ресурсов очень мало, или если сумма этих факторов находится на некотором критическом уровне, тогда абсолютное раболепие младшего по статусу будет неадекватно. Внезапно вырвать кусок еды у старшего или, что еще более опасно, совокупиться с самкой, «принадлежащей» старшему по рангу, — эти действия могут повысить уровень адаптации индивида с низким социальным статусом. Особи, занимающие среднее положение в обществе, повышают свою адаптивность при среднем уровне импульсивности, их поведение является смесью социально приемлемых паттернов и внезапных действий.

Постоянная неспособность контролировать свою импульсивность, скорее всего, приведет к тому, что данный индивид покинет группу. Отщепление от группы особей с низким статусом может повысить их потенциальную адаптивность через альтернативные

социальные стратегии (например, тайные половые сношения, формирование других групп или присоединение к ним).

Порядок рождения и личность взрослого. Чарльз Дарвин часто рассуждал на тему, почему определенные люди делают открытия (а остальные — нет). В частности, он удивлялся, почему очень умные люди, которые значительно умнее первооткрывателей, за всю свою жизнь ничего не открыли. Дарвин считал себя человеком средней интеллектуальной одаренности, однако за свою жизнь внес потрясающий вклад в самые разнообразные научные направления. В возрасте 20–30 лет он много сделал для геологии и естественной истории. К сорока годам он стал экспертом мирового класса по зоологии беспозвоночных, написав несколько существенных монографий о моллюсках. После выхода в свет «Происхождения видов» Дарвин (в возрасте 50 лет) увлекся ботаникой, полем деятельности, о котором он знал очень мало. За короткий период он поразил профессиональных ботаников того времени, сделав ряд открытий в той области, которой они посвятили всю свою жизнь. На шестом и седьмом десятке Дарвин заложил основу для современной эволюционной психологии, написав «Происхождение человека» и «Проявление эмоций у человека и животных». Перед самой смертью в возрасте 73 лет Дарвин занялся еще одним направлением, открыв много нового о земляных червях. Способность Дарвина к свершению открытий связана, отчасти, со свойствами его личности. Многие из его методов были столь революционны, что другие ученые никогда не принимали их во внимание, а если бы и воспользовались чем-то подобным, то, безусловно, смутились бы от такого нарушения ортодоксальности. Например, Дарвин любил проводить то, что он называл «дурацкими экспериментами», чтобы проверить гипотезы, неправдоподобные для других настолько, что их не считали необходимым доказывать. Дарвин сделал так много впечатляющих открытий в столь разных областях, что можно предположить, будто он открыл метод получения новых фактов и идей. Если это и так, он не оставил описания своего «ноу-хау», поэтому мы никогда не узнаем правды. Частичным объяснением может быть порядок рождения и соперничество братьев.

Сулловей (Sulloway, 1996) накопил много данных в пользу теории, что порядок рождения играет решающую роль в формировании личности человека. Первая иерархия доминирования в жизни каждого — семья, в которой он родился. Благодаря очевидным преимуществам в размерах и опыте у старших детей, они находятся на вершине этой социальной мини-иерархии. Следовательно, перворожденные обычно идентифицируются с силой и властью. В противоположность младшим братьям и сестрам, они более властолюбивы, амбициозны, ревнивы к своему статусу и готовы защищать его. Младшие же братья и сестры, исходно недовольные текущим раскладом, склонны подвергать сомнению все, с чем столкнутся, и при определенных условиях проявлять революционную точку зрения. В сознании младших детей доминируют концепции равенства и справедливости, а в сознании старших — абсолютный приоритет порядка над равенством. При изучении восприятия достаточно вольных теорий учеными, которые приходились друг другу братьями, было установлено, что младшие братья в 7,3 раза более склонны поддержать научные нововведения, чем их старшие братья. Перворожденные обычно отвергают новые идеи, особенно если нововведения могут разрушить давно установившиеся принципы. Такие люди обычно приветствуют консервативные доктрины, которые могут защитить от радикальных изменений. Натуралисты XIX столетия Жорж Кювье и Чарльз Лайелл (перворожденные) восхваляли природный баланс, предназначенный для удержания всех существ на

предназначенных им местах (включая расовые различия у людей). Итак, большинство «стержневых» открытий в истории совершили младшие братья, включая Коперника и Дарвина.

Оптимизация когнитивного потенциала.

Каждый человек несет в себе набор генов, содержащий информацию о возможных вариантах любого конкретного признака. Например, диапазон роста может лежать в пределах от 1,4 до 2,1 м. Комбинация болезней, голода и снижения функции эндокринных желез, вероятно, приведет к тому, что этот человек будет иметь во взрослом возрасте рост всего 1,4 м. И наоборот, богатая питательными веществами диета и чрезмерно активные железы внутренней секреции обусловят рост 2,1 м при таком же генотипе. Развиваясь в «нормальных» условиях, люди с тем же генотипом, скорее всего, будут иметь рост около 1,8 м.

Поведенческим чертам (например, интеллекту) также свойственен разброс конечных вариантов при каждом конкретном генотипе. Многие из факторов, влияющих на рост, оказывают эффект и на такие параметры, как интеллект. Полуголодное существование тормозит не только рост тела, но, безусловно, и развитие мозга, а следовательно, и когнитивный уровень индивида. Факторы, влияющие на когнитивный потенциал взрослого, оказывают наиболее выраженное воздействие на ранних этапах человеческой жизни. Одна из простых дилемм, имеющих далеко идущие последствия, — кормили ребенка грудью или нет. Это сказывается не только на здоровье в целом, но и на когнитивном потенциале. В работе Лукаса, Морли и Коул (Lucas, Morley & Cole, 1998) было показано, что дети, находившиеся в младенческом возрасте на обычном искусственном вскармливании, на обогащенном искусственном вскармливании или на грудном вскармливании, имели значительные различия в IQ в возрасте 7–8 лет. Наилучшими когнитивными способностями обладали те, кто в свое время получал грудное молоко. Следующей по способностям была группа обогащенного искусственного вскармливания, а самые слабые результаты показала группа, получавшая во младенчестве обычное детское питание. Особенно чувствительны к различиям в диете оказались мальчики. Как оказалось, эти эффекты связаны с особыми жирными кислотами, которые присутствуют только в материнском молоке и способствуют развитию нервной системы.

На IQ мальчиков в большей степени (чем на девочек) влияла и степень заботы со стороны матери (Andersson, Sommerfelt, Sonnander & Ahlsten, 1996). В то же время IQ девочек было более чувствительно к жесткому воспитанию и недостаточному проявлению материнской теплоты (Smith & Brooks-Gunn, 1997). Девочки, воспитанные жестокой и недостаточно заботливой матерью, имели IQ на 12 баллов ниже, чем девочки, матери которых тепло относились к ним и редко наказывали.

Эксперименты на животных показали, что изменения условий воспитания приводят к значительным различиям в развитии мозга у взрослых особей (Diamond, 1988). В одном из наблюдений крысят после окончания вскармливания помещали либо в многообразную, либо в однообразную среду. Однообразные условия представляли собой меленькую стальную клетку с едой и водой. Многообразная среда включала в себя большую коробку с приспособлениями для лазания, неоднородной территорией, но что наиболее важно — там

были другие крысы, с которыми можно было взаимодействовать. В конце исследования было установлено, что крысы из богатой впечатлениями среды имели заметно большую массу мозга, а при микроскопии — значительно большее количество связей между дендритами, чем мозги «однообразной» группы. Размеры и сложность мозга животных из разнообразной среды проявлялись также в более быстром научении и в более высоком интеллекте.

Было показано, что у людей однообразные, неблагоприятные условия воспитания (пренебрежение или жестокое обращение с детьми) тоже приводят к необратимым изменениям в структуре и функции мозга (Teicher, 2000). Сканирование мозга взрослых, с которыми жестоко обращались в детстве, выявило недоразвитие левого полушария, что может быть сопряжено с нарушениями памяти и депрессиями. Также отмечалось уменьшение размеров мозолистого тела, пучка миелинизированных волокон, соединяющих два больших полушария и делающих возможной связь между левой и правой половинами мозга. Как и следовало ожидать, поведенческие тесты выявили неспособность этих людей интегрировать функции левого и правого полушария так же хорошо, как те, кто не подвергался жестокому обращению. Кроме этого было установлено, что пренебрежение и жестокое обращение оказывало различное действие на развитие в зависимости от пола жертвы. У мальчиков невнимание со стороны взрослых сочеталось с уменьшением размеров мозолистого тела, а сексуальное злоупотребление ребенком не оказывало подобного эффекта. В противоположность этому, у девочек уменьшение размеров мозолистого тела было связано с сексуальным злоупотреблением, а невнимание к ним не влияло на этот параметр. Обратите внимание, насколько похожи эти особенности на изменения IQ у мужчин и женщин вследствие пренебрежения или жестокого обращения, о чем говорилось выше (Andersson, Sommerfelt, Sonnander & Ahlsten, 1996; Smith & Brooks-Gunn, 1997).

Для младенца самой богатой впечатлениями средой является та, при которой он/она находится в тесном контакте с заботливым и внимательным взрослым. Никакой компьютер или обучающие тренажеры не смогут достичь той сложности, на уровне которой взрослый человек взаимодействует с развивающимся малышом. В пользу этой идеи говорит тот факт, что старшие или единственные дети в семье, как правило, имеют больший IQ, чаще удостаиваются государственных стипендий, чаще получают степень доктора философии и чаще попадают в журнал «Кто есть кто», чем более поздние дети (Belmont & Marolla, 1973; Helmereich, 1968; Sutton-Smith, 1982).

Заботливые и внимательные родители могут способствовать развитию интеллекта, как и многих других положительных задатков. Вместе с тем следует помнить, что высокий уровень интеллекта — продукт генотипа. Так, в исследовании сравнивались IQ приемных детей с IQ их приемных родителей, сводных братьев и сестер, а также с уровнем образования их биологических матерей, и было выявлено, что в детстве братья и сестры имели равные показатели, вне зависимости от наличия/отсутствия кровного родства. Однако по достижении подросткового возраста IQ приемных детей не коррелировал с IQ их сводных братьев и сестер, и отмечалась высокая корреляция с уровнем образования биологических матерей (Scarr & Weinberg, 1983). В другом наблюдении сравнивались IQ приемных детей с IQ приемных родителей и биологических матерей. Было установлено, что сходство детей с биологическими матерями в два раза сильнее, чем с приемными родителями, несмотря на то что они пробыли с биологическими матерями менее одной недели после рождения (Horn, 1983). В еще одной работе исследовали 500 пар однояйцевых и разнояйцевых близнецов, от младенчества до подросткового возраста. Результаты показали, что однояйцевые

(идентичные) близнецы имеют очень схожий IQ, в то время как у разнояйцевых близнецов с годами отмечается все большее и большее различие в этом показателе (Wilson, 1983). На основании обобщения результатов ряда похожих наблюдений Коэн (Cohen, 1999) продемонстрировал, что варианты стилей воспитания (нормальных) оказывают по сравнению с генетикой небольшое влияние на конечный IQ.

Адаптивное значение менопаузы.

Мужчины и большинство самок других видов остаются фертильными до самой смерти. Но для женщин дело обстоит по-другому. У большинства женщин происходит прекращение овуляций и потеря фертильности в 40–50 лет. После этого возраста у женщин практически неизвестны случаи зачатия без специального гормонального вмешательства. Так как эволюционная теория основывается на предположении, что все служит повышению возможностей передачи генов потомству, менопауза у человека остается загадкой. Даймонд (Diamond, 1996) объяснил этот парадокс тем, что по мере старения женщина с большей вероятностью увеличит число потомков со своими генами, заботясь о детях, внуках и других родственниках, чем если будет рожать новых детей.

Причина уникальности такого поведения у приматов и крайней редкости у других видов животных (кроме людей менопауза известна лишь у некоторых видов китов) — продолжительный период зависимости человеческих детей. В большинстве культур люди не могут стать экономически независимыми до подросткового, а то и более старшего возраста. В сообществах собирателей и охотников мать, имеющая несколько детей, рискует потерять свой генетический вклад в них, если не доживет хотя бы до того момента, когда ее младший сын станет подростком. С каждым последующим рождением ребенка предыдущие дети подвергаются все большему и большему риску в связи с опасностями, присущими беременности и родам. Даже если мать и новорожденный выжили, другие дети рискуют, так как на них будет потрачено меньше сил. Наблюдения за современными охотниками и собирателями свидетельствуют о том, что женщины в постменопаузальном возрасте посвящают больше времени собирательству и в день добывают больше еды, чем женщины фертильного возраста. Эти пожилые женщины делятся добытой едой с близкими родственниками, а также затрачивают много времени и сил на детей и внуков. В процессе естественного отбора результирующая преимуществ и недостатков женщин, вынашивающих детей в течение всей своей жизни, отсеяла их. Очевидно, «плюсы» повышения выживания внуков, имеющихся детей и более дальних родственников перевесили потенциальную возможность иметь собственных детей в конце жизни в связи с риском, сопряженным с подобной ситуацией.

Резюме.

У сложных организмов наиболее развитые адаптивные механизмы управляются регуляторными генами в процессе индивидуального развития (онтогенеза). Стадии развития разных видов млекопитающих на ранних этапах похожи, так как эволюционные изменения обычно проявляются на поздних этапах, а на ранние стадии внешняя среда практически не

оказывает действия благодаря внутриутробному развитию.

Эволюционные изменения материнского организма у млекопитающих направлены как на благополучие нерожденного отпрыска, так и на защиту от его «эгоистичных» потребностей. Примером этому может служить феномен токсикоза у беременных. Была выдвинута гипотеза, что вызываемая токсикозом тошнота появилась затем, чтобы защитить развивающийся эмбрион или плод от употребления пищевых токсинов. Многие физиологические изменения у матери, наступающие во время беременности, могут быть механизмами защиты от плода, пытающегося чрезмерно использовать материнские ресурсы. Например, выброс плацентой человеческого плацентарного лактогена (hPL) вызывает устойчивость клеток матери к собственному инсулину, таким образом повышая уровень глюкозы в ее крови, что делает глюкозу более доступной для плода. Защитная реакция матери — снижение уровня глюкозы в крови с самого начала беременности. Высокий уровень hPL — непосредственная причина возникновения гестационного диабета.

Конфликт интересов «мать-ребенок» продолжается и после рождения. У младенца есть арсенал поведенческих стратегий — от умиляющих до капризных. Убийство младенцев можно рассматривать как адаптивную стратегию матерей, находящихся у границы выживания.

Фенотипические паттерны полового поведения зависят от воспитания в раннем возрасте. Необходимость предотвращения инцеста привела к появлению механизма, вызывающего сексуальную индифферентность или неприязнь между людьми противоположного пола, воспитанных вместе как брат и сестра. Срок наступления пубертата и особенности сексуального поведения во взрослом возрасте у девочек частично зависят от социального окружения, в котором они растут. Эти отличающиеся паттерны могут быть проявлениями разных репродуктивных стратегий.

Воспитание в раннем возрасте формирует и личность взрослого. Воспитание, характеризующееся низким уровнем заботы, пренебрежением или даже жестоким обращением, порождает личность, склонную к импульсивному поведению. Импульсивность может быть адаптивной реакцией на низкий социальный статус в иерархии доминирования. Наличие братьев и сестер — еще один важный фактор среды воспитания. В целом, перворожденные обычно являются консервативными и авторитарными защитниками status quo. Последующие дети обычно более склонны к новаторству, свободомыслию и больше беспокоятся о равноправии и честности.

Ранние впечатления играют решающую роль и в степени реализации когнитивного потенциала. Ключевое значение имеет хорошее питание до и после рождения. Грудное молоко содержит ряд незаменимых жирных кислот, которые сложно получить из других источников, и было показано, что грудное вскармливание оказывает значительное влияние на IQ. Для когнитивного развития абсолютно необходимы впечатления из внешней среды. Человеческому младенцу самые значимые внешние впечатления может дать внимательный, заботливый и умный взрослый воспитатель.

Менопауза является одной из функциональных адаптации, способствующих заботе о потомстве. В отличие от самок других приматов (которые остаются фертильными в течение всей жизни), женщины обычно теряют фертильность (с прекращением овуляций) в 50–60 лет. Менопауза объясняется продолжительным периодом зависимости у человеческих детей. С рождением каждого последующего ребенка предыдущие дети этой матери рискуют все сильнее и сильнее в связи с закономерными опасностями беременности и родов. По мере

старения женщина может с большей вероятностью увеличить число потомков со своими генами (т. е. повысить свою биологическую успешность), заботясь о детях, внуках и других родственниках, чем если будет рожать новых детей.

Вопросы для обсуждения.

1. Объясните различия между биогенетическим законом Гекеля и законом фон Бэра. Почему закон фон Бэра считается более точной моделью реальности?

2. Проанализируйте концепцию генетического конфликта интересов между плодом и матерью. Опишите действие хорионического гонадотропина человека (hCG). Объясните взаимосвязь между секрецией человеческого плацентарного лактогена (hPL) и возникновением гестационного диабета.

3. Проанализируйте идею о том, что в наших генах заложены определенные поведенческие фенотипы, триггером для которых являются впечатления, полученные при воспитании (приспособительные механизмы, возникшие по ходу онтогенеза). Обдумайте факты из практики, которые свидетельствуют в пользу этой теоретической точки зрения и против теории социального научения (например, наблюдения Белски о изменении сроков пубертата).

4. Вам дана задача вырастить ребенка, который станет величайшим гением-новатором XXI века (гены гениальности наличествуют). Каким образом оптимизировать генетический потенциал ребенка так, чтобы у него развились высокие когнитивные способности? Как можно быть уверенным в том, что этот ребенок реализует свой потенциал к новаторству и изобретательности?

Ключевые термины.

Биогенетический закон Геккеля (Haeckel's Biogenetic Law)
Браки «симпуа» (Simpua marriages)
Генный импринтинг (gene imprinting)
Гестационный диабет (gestational diabetes)
Гипотеза Вестермарка (Westermark's hypothesis)
Гипотеза Черной Королевы (Red Queen Hypothesis)
Закон фон Бэра (von Baer Law)
Инсулин (insulin)
Менархе (menarche)
Менопауза (menopause)
Онтогенез (ontogeny)
Регуляторные гены (regulator genes)
Кибуц (kibbutz)
Теория конфликта «родитель-ребенок» (parent-infant conflict theory)
Филогенез (phylogeny)
Хорионический гонадотропин человека (humaii chorionic gonadotropin (hCG))
НОМ-гены (HOM genes)

Hox-гены (Hox genes)



Глава 7. Порядок и хаос в обществе.

Самая главная и наиболее эффективная [сила], гарантирующая длительное сохранение... власти — это не насилие во всех его формах, используемое власти предержащими для управления подчиненными, а все виды уступок, на которые идут подчиненные, позволяя управлять собой.

Морис Годелир. Разум и материя: мышление, экономика и общество, вступление (1986)

Вопросы главы

1. Напоминает ли человеческое сообщество иерархию? Почему — да и почему — нет?
2. Что заставляет «вторых» так гнаться вверх? Или так: почему борьба за повышение статуса — столь доминирующий паттерн поведения?
3. Дает ли «Prozac» возможность неудачникам почувствовать себя победителями?
4. Если стрессовая реакция столь вредна, почему она возникла в ходе эволюции?
5. Как некоторые из высочайших человеческих добродетелей (например, сострадание) можно связать с нашей животной природой?

Не кажется ли вам удивительным следующий факт: группы людей (несколько человек, сотни или миллионы) могут существовать как продуктивное и гармоничное целое. Несмотря на то что в каждом обществе существует мораль и закон, помогающие поддерживать этот порядок, очевидно, что одних этих писаных и неписаных правил было бы недостаточно для достижения такого положения вещей. И хотя, безусловно, законы нарушаются, это везде считается патологией. Неважно, насколько высок уровень преступности в каждом конкретном регионе — подавляющее большинство социальных взаимоотношений имеют вполне мирный и взаимовыгодный характер. Даже внутри групп людей, которых общество в целом считает преступниками, существует система, поддерживающая порядок и доверие между членами этих групп. Классический пример такой идеи «воровской чести» — этический кодекс, которому строго следуют киллеры. Хотя профессиональные убийцы, вероятно, считают свою этическую систему адекватной и совершенной, большинство остальных людей относятся к такой точке зрения с сарказмом. Это обусловлено тем, что убийство человека человеком считается самым ужасным социальным преступлением. Но еще больше сарказма в том факте, что число смертей от убийств ничтожно по сравнению с числом жертв войны. Такой уровень жестокости стал возможен благодаря мобилизации целых цивилизаций, сосредоточенных на уничтожении другой цивилизации. Весьма примечательна степень кооперации сил, которые приводят к подобному развитию событий. Поразительна и уверенность в собственной правоте, живущая в каждой из конфликтующих сторон. Даже общество, открыто намеревающееся произвести геноцид своих врагов, уверено в наличии веских этических оснований. В этой главе внимание будет уделено повышенной склонности людей как к кооперации, так и к конфликту, а также нашей способности в массовом порядке разделять любое количество нестыкующихся этических убеждений.

Иерархии доминирования: координация союзов и агрессии.

Если бы кто-то случайно наблюдал за группой обезьян Старого Света в естественных условиях или в просторном вольере, то он наверняка заметил бы следующее. Прежде всего наблюдатель обнаружил бы, что группа имеет определенную организацию или структуру. Внутри этой группы существовали бы подгруппы. Одна из этих подгрупп состояла бы из взрослых самок и их не достигшего самостоятельности потомства. Некоторые из взрослых самок пользовались бы большим авторитетом и уважением, чем другие. Это почтительное отношение распространялось бы и на детенышей таких особей. Один из самцов стоял бы особняком от группы. Он двигался бы среди них, выпрямившись, подняв голову и задрав хвост. Движения его тела были бы медленными и неспешными, а при встрече с другими обезьянами он будто бы бесцеремонно оценивал их. Если бы наблюдатель-человек захотел применить к этим животным человеческие категории, то приписал бы этому самцу почти королевские манеры. В человеческом обществе в разговоре с кем-либо, имеющим высокий статус, часто используется термин «глубокоуважаемый». Среди макак-резус понятие «глубокоуважаемый» приобретает буквальное значение. Самец-«альфа» или вожак (о котором сказано выше) — это индивид, на которого остальные члены группы смотрят больше, чем на других. Подсчет количества взглядов однозначно говорит о том, что «альфа» является объектом самого внимательного изучения со стороны других членов группы.

По мере наблюдения стало бы очевидным, что вожак первым получает доступ к любым ресурсам. К их числу относится все — выбор места для сна, еда, право спариваться. Любой индивид, достаточно наглый, чтобы ущемить вожака в праве на ресурсы, сразу становился бы объектом жестокой и агрессивной атаки. Такие схватки наблюдались бы достаточно редко и, как правило, были бы прямой попыткой другого животного сместить «альфу» с его высокой позиции. В большинстве случаев подчиненные (занимающие более низкий ранг) уходили бы с дороги, демонстрируя свое молчаливое согласие с желаниями особи высокого ранга. Это общение происходило бы на уровне мимики, позы, жестов и некоторых других поведенческих реакций. Типичные реакции подчиненного включали бы в себя отведение взгляда, опускание головы, пресмыкание или оскал зубов в испуганной гримасе. Реакции доминирующей особи состояли бы из неподвижного взгляда, полностью выпрямленной позы и (иногда) короткого толчка в сторону потенциального сородича-помехи. Исключая «альфу» и занимающего самого нижнее положение («омегу»), каждый член группы имел бы, по крайней мере, одного индивида, доминирующего над ним, и одного подчиненного. Эти отношения формировали бы иерархическую структуру, называемую иерархией статусов или иерархией доминирования. Иерархию доминирования можно определить как совокупность устойчивых агрессивных-подчиненных отношений внутри группы животных (Wilson, 1975).

Иерархии доминирования в мире животных распространены неравномерно. Не все особи, живущие социальными группами, имеют социально-иерархичную организацию, основанную на агрессивных взаимоотношениях. Иерархии доминирования существуют у беспозвоночных, включая социальных насекомых с примитивным уровнем организации, таких как шмели и осы (Wilson, 1975). К другим беспозвоночным с этой формой социальной структуры относятся крабы-пауки, раки-отшельники и некоторые другие ракообразные. Формирование иерархий доминирования отмечено также у рыб и амфибий, хотя некоторые исследователи могли бы оспорить отнесение этих видов к формирующим истинные доминантные отношения. Бернштейн (Bernstein, 1981) определил доминирование как приобретенные взаимоотношения между двумя индивидами внутри социальной группы, основанные на предшествующем агрессивном столкновении. Согласно этому критерию,

настоящие иерархии доминирования формируются, в основном, птицами и млекопитающими. Отношения в таких иерархиях остаются относительно стабильными, они (по крайней мере, частично) основаны на информации о предыдущих стычках с членами группы, которые помнит индивид.

На самом деле идея иерархии доминирования или «порядка клева» впервые возникла в литературе в связи с птицами, а конкретно — в связи с цыплятами (Schjelderup-Ebbe, 1922). Описанный в этой работе строгий порядок клева у цыплят по большей части являлся линейной иерархией. Другими словами, существует главная особь, или «альфа», которая держит в подчинении всех остальных. Следующий за ней индивид подчиняется только вожаку и так далее. Такой тип линейной иерархии описан у многих млекопитающих и даже у некоторых групп приматов. Вместе с тем если обратить внимание на более высокоразвитых приматов, четкая линейная иерархия отмечается редко. Например, зверь «А» может доминировать над «Б», «Б» — над «В», но «В» доминирует над «А». Фактор, который еще более усложняет ситуацию, — склонность к формированию альянсов у высокоразвитых животных. Они активно вербуют сторонников с целью поддержки при стычке с представителем более высокого ранга.

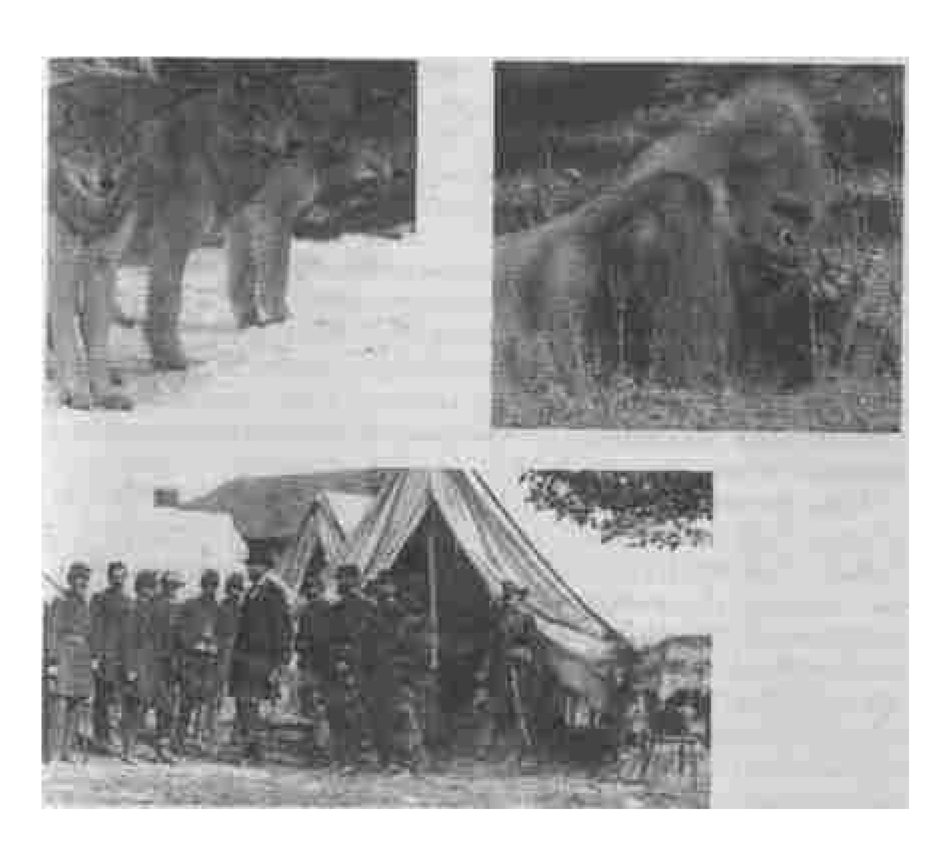
Иерархии доминирования можно считать эволюционным компромиссом между преимуществами жизни в социальной группе и негативными моментами, связанными с ростом конкуренции за еду, половых партнеров, место для жилья и за другие ограниченные ресурсы (Alcock, 1984). Жизнь в социальной группе имеет много достоинств. К ним относится снижение давления со стороны естественных врагов, так как группа лучше защищена от возможных хищников. Собирательство в группе становится более эффективным (по сравнению с одиночной жизнью), так как выше шанс того, что хоть кто-то один найдет богатый источник пищи или что-то еще, имеющее значение для всех членов группы. В случае охотничьего поведения очевидно, что совместная охота резко повышает вероятность добыть пищу. При наблюдении за львами Серенгети было установлено, что шанс удачи на охоте для львов-одиночек был равен 15 %, а для группы львов числом более пяти вероятность поймать добычу приближалась к 40 % (Curaco & Wolf, 1975). Львы-одиночки во много раз чаще умирают от голода.

Каждый член группы, хотя и получает преимущества, существуя в ней, вынужден конкурировать за них с другими членами группы. Для примитивных организмов право доступа к ресурсам определяется исключительно физическими размерами и силой. Более высокоразвитые животные способны запоминать опыт общения с другими особями и не ввязываться в драку после первой встречи. Все социальные организмы, у которых в ходе эволюции не появилось такой системы, каждый раз устраивали бы агрессивные стычки при появлении новых ресурсов. Эта постоянная агрессия непременно ослабила бы всех членов группы, а следовательно, маловероятно, чтобы сохранились гены, кодирующие такое поведение.

Преимущества роста статуса в иерархии существенны. Приматы более высокого ранга реже умирают в периоды недостатка пищи (Cheney & Sefarth, 1990). У многих видов главенствующее положение тесно связано с благополучным размножением (Clutton-Brock, 1988; Dewsbury, 1982). У большинства приматов связь между доминированием и репродуктивной успешностью не всегда кажется очевидной. Однако в наблюдениях за бабуинами (Hausfater, 1975) было выявлено, что хотя самцы низкого ранга могут совокупляться с самками, высокостатусные самцы монополизируют самок на период

овуляции. Установлено, что и у шимпанзе особи, занимающие более высокое положение, имеют больший доступ к самкам во время эструса (De Waal, 1982). В первых шести цивилизациях (Древняя Месопотамия, Древний Египет, государства ацтеков и инков, Индийское царство и Древний Китай) цари и знать имели привилегию обладать сотнями женщин и производить сотни потомков (Betzig, 1993).

Эволюция иерархии доминирования тесно связана с эволюцией интеллекта (Cummins, 1991). В главе 2 обсуждалась эволюция маккиавеллианского интеллекта. Идея заключается в том, что шел интенсивный отбор в пользу индивидов, которые могли предсказывать поведение сородичей и манипулировать ими. Это, безусловно, привело бы к «гонке вооружений», ко все более и более сильному социальному манипуляторскому таланту. Конечно, иерархия доминирования была идеальной почвой для развития такой «гонки». Несмотря на очевидные преимущества, которые несет с собой разум, люди, создавая социальные иерархии, по-прежнему (подобно многим другим животным) продолжают обращать внимание на примитивные внешние атрибуты (рис. 7.1). В США 82 % президентских выборов в XX веке были выиграны более высоким кандидатом, а каждый человек выше 170 см в среднем получает больше на 600 долларов за каждые 2,5 см (Gillis, 1982).



(изображены: стая волков, гориллы, группа солдат возле командира)

Рис. 7.1. Борьба за социальный статус — черта, объединяющая множество живущих в иерархических сообществах видов

Дунбар (Dunbar, 1982, 1992) доказал, что у приматов объем коры головного мозга коррелирует со средним размером группы. Одно из толкований этих результатов заключается в том, что приматы не могут сохранять целостность группы, численность которой превышает умственные способности особей по отслеживанию взаимоотношений между членами сообщества. Другими словами, более крупная группа требует большего объема памяти и более развитого мышления. Зверь, живущий внутри иерархии доминирования,

часто вынужден продумывать правильные взаимоотношения между собой и другим зверем, с которым он никогда не имел опыта сотрудничества. Первый должен сделать вывод, сопоставив ранг второго с рангами других членов группы, с которыми у первого установились доминирующие отношения. Давайте рассмотрим пример такого транзитивного мышления в социальной иерархии: если известно, что «А» доминирует над «Б», а «Б» доминирует над «В», то можно предсказать отношения между «А» и «В», даже не наблюдая их встречу.

Модульные возможности мышления в анализе иерархии, по-видимому, возникли намного раньше, чем произошла эволюция нашего вида в Плиоцене. Такой тип транзитивного мышления отмечен у многих социальных приматов. Беличьи обезьянки и шимпанзе способны выполнять задачи на оперативные умозаключения с объектами лишь после длительного обучения или применения сочетанного подкрепления (Gillan, 1981; McGonigle & Chalmers, 1971). Тем не менее они легко делают выводы при оценке распределения рангов и родства между индивидами в своих социальных группах (Dasser, 1985; Cheney & Seyfarth, 1990).

У человеческих детей отмечается аналогичное несоответствие между логическим анализом объектов и окружающих людей. Трехлетнему ребенку достаточно сложно применять транзитивное мышление в отношении несоциальных категорий, но он с легкостью делает выводы о текущих отношениях между людьми в плане доминирования (Smith, 1988). Абстрактное транзитивное мышление не развивается ранее шести лет.

Помимо этого иерархия доминирования представляет собой идеальную почву для развития взаимного альтруизма, каким его описал Триверс (Trivers, 1971). Чтобы сохранить высокое положение или поднять свой статус, приматы вынуждены формировать крепкие альянсы (De Waal, 1982; Goodall, 1986). Особи, которые способны образовывать альянсы не только с родственниками, имеют значительное преимущество перед теми, кто может заключать союзы лишь со своими родными. Сохранение альянса с неродственными соплеменниками зависит от появления взаимных обязательств. Например, обезьяны верветки во время агрессивного столкновения чаще приходят на зов неродственника, если последний часто вычесывал паразитов из их шерсти. В своих наблюдениях Ченей и Сейфарс (Cheney & Seyfarth, 1990) обнаружили, что самые прочные альянсы заключаются между особями, между которыми чаще всего был грумминг. При изучении коалиций и альянсов у приматов (кроме людей) было показано наличие хороших способностей к пониманию своих обязанностей и, в особенности, взаимных обязанностей (Cummins, 1996). В частности, шимпанзе обладают развитыми навыками по выявлению обманщика. Например, «Б» потратил много времени на грумминг зверя «В»; затем «Б» вступил в конфронтацию с «А» и позвал на помощь «В». Если «В» игнорировал зов, «Б» сильно волнуется и выражает свой гнев. Такой тип взаимодействия среди групп шимпанзе наблюдался неоднократно (De Waal, 1982).

Резюмируем вышесказанное: стабильные иерархии доминирования, основанные на постоянных взаимоотношениях, существуют у многих птиц и млекопитающих, а также — у некоторых рептилий. У более высокоразвитых видов, таких как высшие приматы, иерархии не столь линейны, а с целью облегчения продвижения особей к более высокому рангу внутри сообщества формируются коалиции и альянсы. Одно из следствий высокого статуса — приоритетный доступ к ресурсам, особенно — к возможности спариваться. Важность социального положения для успешности размножения привела к тому, что особи

одновременно борются за свой статус и (если они принадлежат к нижним рангам) используют альтернативные стратегии размножения. К этим стратегиям относят тайные половые сношения и импульсивное поведение в целом. Более подробно об этих альтернативных стратегиях и влиянии онтогенеза на доминирование будет рассказано далее.

Исследования на основе этологических наблюдений за детьми дошкольного возраста, подростками и за взрослыми заключенными доказали, что люди (подобно другим приматам) формируют стабильные иерархии (Austin & Bates, 1974; Savin-Williams, 1976; Strayer, 1975). Эти иерархии возникали с учетом исходов столкновений между членами группы. Было установлено, что не просто происходило формирование такой структуры, но доминирующая личность получала приоритетный доступ к любым доступным благам. Очевидно, что исследование концепции доминирования содержит подсказки для понимания социального поведения и мышления человека. Однако здесь есть один парадокс, который необходимо разрешить.

Современные охотники и собиратели — не идеальная модель наших предков из плейстоцена. Тем не менее они — значительно более адекватная модель, чем современные сообщества людей, использующие технику, или даже чем земледельцы и скотоводы, так как подразумевается, что в плейстоцене не существовало ничего подобного. В таких группах собирателей и охотников общество в основе своей равноправно. Другими словами, нет четкой структуры доминирования (Erdal & Whiten, 1994). В этих сообществах к мнению лучших охотников прислушиваются, планируя коллективную охоту. Но если эти лидеры попытаются установить личное доминирование, остальные члены группы быстро «осадят» их. То же самое происходит при разделе пищи. Если кто-то попытается забрать все себе, остальные члены сообщества сразу же выступят против него. Основной принцип в этих группах — «никто не должен получить больше, чем я». Необходимость такой системы в охотничьем сообществе очевидна. Охота — это деятельность, сопряженная с большим риском. Кооперация нескольких людей с большей вероятностью будет плодотворной, чем усилия одиночки. Более того, если убит крупный зверь, охотник, принеся добычу домой, сможет использовать лишь малую долю мяса (даже вместе с семьей и родственниками). Большая часть туши испортится и пропадет, если не будет разделена между всеми. Собственнические интересы проявляются и в таких «равноправных» группах. Имеющие излишек мяса иногда пытаются избежать дележа, а не имеющие мяса порой делают попытки украсть его (Turnbull, 1965). Для описания такой сложной системы дележа пищи Эрдал и Вайтен (Erdal & Whiten, 1994) предложили термин «бдительный дележ». Члены группы хотят получить достаточно для себя и в то же время быть уверенными, что никто не получит больше, чем они.

Хотя среди антропологов ведутся дискуссии относительно точной продолжительности периода собирательства и охоты в истории человечества, очевидно, что он представляет собой очень длительный отрезок времени. Оценки варьируют от десятков тысяч до сотен тысяч лет. Есть мнение, что охотничьи племена гоминид промышляли в течение всего плейстоцена (более двух миллионов лет). Если даже мы будем придерживаться более консервативных мнений, весьма вероятно, что охота существует как минимум около ста тысяч лет. Так как общинная фаза собирательства и охоты представляет собой значимый отрезок эволюционной истории, Эрдал и Вайтен высказали мнение, что она стала частью репертуара наших врожденных предрасположенностей. Равноправная система собирателей и охотников перестала быть социальной стратегией лишь после изобретения земледелия и

одомашнивания копытных. Когда индивид получил возможность монополизировать ресурсы и централизовать власть, появился новый тип системы доминирования (Betzig, 1993). Обсуждая повторное появление иерархии у людей, Эрдал и Вайтен делают следующий комментарий: «Такие иерархии — не просто возрождение иерархии обезьян, они уникальны для человека по поведенческим и культурным признакам» (Erdal & Whiten, 1994, p. 178). С появлением в человеческом социуме новых систем доминирования каждый индивид стал частью не одной иерархии доминирования, а множества иерархий. Вот пример из современной жизни: один и тот же человек может быть значительно доминирующим по линии карьеры, предположим — директором банка. В спортивном клубе он может быть игроком в теннис средней категории. А дома он может занимать нижнее положение, подчиняясь жене и дочерям, и так далее. Итак, психология каменного века, которая еще живет в нас, несет в себе не только предрасположенность к жизни в иерархии, но и сильную потребность в равноправном образе жизни. Когда древний, генотип пробуждается в сложном, социальном и технологическом XXI веке, неудивительно, что многие люди начинают страдать от больших проблем. В следующем разделе мы рассмотрим биохимические и психологические состояния, напрямую связанные с жизнью в иерархии.

Вставка. Эволюционные корни гордости и стыда.

Признаки доминирующего и подчиненного статуса имеют значительное структурное сходство у очень разных видов. Функция умиротворяющих сигналов подчиненного — пресечь агрессивное поведение угрожающего сородича. С точки зрения поддержания социального порядка можно сказать, что поведение подчиненного — самый важный сигнал. Встречая старшего по рангу, подчиненные отводят взгляд, опускают голову и сутулятся. Доминирующий индивид принимает выпрямленную позу и запугивает подчиненных грозным взглядом. Кроме этого его манеры расслабленно-небрежны и излучают уверенность, что ярко контрастирует с нервозностью и суетливостью подчиненных. Эти паттерны присущи человекообразным обезьянам, другим обезьянам Старого Света и волкам. Дарвин (1872) обратил внимание, что выражение гордости и стыда у людей сходно со знаками доминирования и подчинения у других видов. Поведение, сопровождающее субъективное чувство гордости, можно рассматривать как спонтанные и по большей части бессознательные сигналы, свидетельствующие о высоком ранге. И наоборот, субъективное чувство стыда вызывает непроизвольное поведение подчиненного, которое предназначено для погашения конфликта.

Вейсфелд (Weisfeld, 1999) высказал замечательную идею, что понятиями «гордость» и «стыд» можно охватить множество разных психологических конструктов, таких как самооценка, чувство вины, борьба за престиж, стремление к успеху, социальное соперничество, потребность в одобрении, просоциальное поведение и многое другое. Эти конструкты различаются в деталях ситуации, в которой они проявляются, но по сути, все они — части одной и той же поведенческой системы. Неспособность психологии объединить эти паттерны в исчерпывающую, биологически значимую систему стала причиной бесчисленных ошибочных суждений. Например, многие психологи считают гордость и стыд «приобретенными желаниями». Это равносильно тому, чтобы сказать, что голод — «приобретенное желание».

Безусловно, есть доказательства в пользу того, что проявление гордости и стыда — адаптивное поведение, возникшее в ходе эволюции, как предполагал Дарвин (1872). Такое поведение имеет место у самых разных видов. Эмоции гордости и стыда характерны для любой человеческой культуры (Edelmann, 1990). Они имеют жесткие временные рамки возникновения — возраст от двух до трех лет (Weisfeld, 1999). Гордость и стыд имеют четкие, стереотипные внешние проявления. Гордость характеризуется прямой, самоуверенной, расслабленной осанкой. Во время общения гордые люди смотрят в глаза собеседнику. Те, кто испытывает стыд, отводят взгляд и опускают голову. Кроме этого они могут нервно улыбаться или краснеть. На физиологическом уровне за гордость и стыд отвечает участок мозга, называемый орбитофронтальной корой (Carbon, 1998). Оказывается, повреждение этой зоны лишает человека возможности испытывать чувство гордости или стыд. Уровень серотонина (нейротрансмиттер) и тестостерона (гормон) положительно коррелирует с ощущением гордости (доминированием) и отрицательно — с ощущением стыда (подчинением) (Masters & McGuire, 1994; Mazur, 1983). Наконец, сходные паттерны поведения и адаптивные результаты отмечаются и у других животных. Это филогенетическое подтверждение опровергает всякие сомнения в том, что гордость и стыд — адаптации, возникшие в ходе эволюции.

У людей древняя система иерархии лежит в основе возникшей позднее склонности к взаимному альтруизму и еще более поздних речевых способностей, которые сделали возможным социальное общение на высоко абстрактном и символическом уровне. Для поддержания справедливости в системе взаимного альтруизма начали использоваться устные угрозы, извинения и обещания (Trivers, 1971). Толчком к появлению такой сложной социальной системы стали эмоциональные состояния, возникшие в ходе эволюции иерархий. Доминирование (гордость, чувство собственного достоинства) расценивается как положительная эмоция, которую мы стремимся испытать (позитивное подкрепление), а подчинение (стыд) — неприятное состояние, которого мы стараемся избежать (негативное подкрепление). Таким образом, если мы преуспели в добыче материальных благ или завоевали признание полового партнера, мы испытываем гордость. И, в противоположность этому, если мы проиграли конкуренцию за ресурсы или отвергнуты кем-то, кого мы расценивали как полового партнера, мы испытываем стыд.

Биохимия статуса и значение настроения.

Серотонин.

Необходимая черта организмов, живущих в социальной иерархии, — способность контролировать свои эмоции. Тормозный контроль дает возможность особи низкого ранга положиться на старшего сородича при дележе ограниченного ресурса. Без такого согласия социальная структура быстро превратилась в бы в хаос. У высших приматов функцию оценки статуса сородича и адекватной координации собственного поведения выполняет, в основном, развитая кора лобных долей. Развитие лобной коры достигает пика у людей, способных к комплексной оценке крайне запутанных ситуаций и к очень сложному адаптивному изменению поведения. Хотя у высокоразвитых приматов лобная кора, безусловно, имеет

важное значение, многие животные со слаборазвитой корой способны к сохранению социальной иерархии. В регуляции доминирующего поведения принимает участие значительно более примитивный психологический механизм.

В пользу глубоко примитивной природы такого физиологического механизма говорит тот факт, что он существует у самых разнообразных представителей типов: плоские черви, кольчатые черви, членистоногие, моллюски и хордовые (Turlejski, 1996). Хотя эта система различается в деталях от вида к виду, она всегда включает в себя перестройку двигательного поведения, изменение его скорости или полное подавление. В нейронах этой системы используется нейротрансмиттер серотонин. Нейротрансмиттеры — это химические посредники сигнала, высвобождаемые из окончаний нервных клеток с целью передачи электрического импульса на принимающую нервную клетку. Вымершие многоклеточные (общие предки людей, плоских червей, пиявок, ракообразных и многих других животных), по-видимому, имели такую серотонинэргическую систему. У примитивных организмов повышение концентрации серотонина привело бы к усилению двигательной активности. И наоборот, снижение активности серотонина частично или полностью тормозило бы движение. Если организму встречался богатый источник пищи, частота выброса нейронами серотонина возрастала, и в результате организм располагал большей энергией для употребления найденной еды. Однако если это же животное чувствовало присутствие хищника, происходило снижение активности серотонина и, соответственно, подавление движения. Неподвижность — это самая первая защита от хищника (пока тот не заметил свою жертву). После того как животные эволюционировали и стали жить в иерархичных социальных группах, эти примитивные серотонинэргические двигательные системы перестроились для новых поведенческих нужд.

МакГуайр и Рэлай (McGuire & Raleigh, 1975) показали, что уровень серотонина у верветок изменяется одновременно со статусом. Более того, искусственное повышение уровня серотонина у подчиненных верветок при помощи флуоксетина («Prozac») приводило к росту их статуса, в ряде случаев — до «альфы» (Raleigh, 1991). Доминирующие животные источают ауру спокойной самоуверенности, самоконтроля и целеустремленности. А подчиненные выглядят беспокойными, легко возбудимыми; на их поведение внешние стимулы влияют больше, чем внутренняя целеустремленность. Кроме этого подчиненные проявляют импульсивность (в том числе вспышки агрессии). Более высокий уровень серотонина (а значит — и двигательной активности) у доминирующих особей дает им преимущества в получении ресурсов. У подчиненных снижение уровня серотонина адаптивно, так как уменьшение двигательной активности позволяет беречь энергию в связи с ограниченным доступом к еде. Более того, это торможение способствует снижению частоты потенциальных конфликтов с «вышестоящими» особями. И наконец, низкий уровень сопровождается состоянием повышенной бдительности, что позволяет подчиненным отслеживать поведение потенциально опасных сородичей высокого ранга.

В главе 6 уже обсуждалось нижеследующее. Импульсивное поведение тоже связано с пониженной активностью серотонина. Прямая связь низкой секреции серотонина с импульсивной агрессией была доказана у многих видов, включая людей (Roy & Linnoila, 1988; Kalat, 1997). Адаптивное значение импульсивности у особей с низким статусом может не сразу показаться очевидным. Однако следует учитывать, что их покорность сородичам более высокого ранга адаптивна лишь отчасти. Если статус индивида чрезвычайно низок, или если ресурсов очень мало, или если сумма этих факторов находится на некотором

критическом уровне, тогда абсолютное раболепие младшего по статусу будет неадекватно. Внезапно вырвать кусок еды у старшего или, что еще более опасно, совокупиться с самкой, «принадлежащей» старшему по рангу, — эти действия могут повысить уровень адаптации индивида с низким социальным статусом. Особи, занимающие среднее положение в обществе, повышают свою адаптивность при среднем уровне импульсивности, их поведение является смесью социально приемлемых паттернов и внезапных действий.

Постоянная неспособность контролировать свою импульсивность, скорее всего, приведет к тому, что данный индивид покинет группу. Отщепление от группы особей с низким статусом может повысить их потенциальную адаптивность через альтернативные социальные стратегии (например, тайные половые сношения, формирование других групп или присоединение к ним).

При изучении этиологии низкого уровня серотонина и импульсивности было показано, что люди (подобно другим животным) могут быть генетически предрасположены к этому состоянию (Eysenck, 1983; Plomin, 1976). Чтобы понять, почему гены выраженной импульсивности и хронически низкой серотонинэргической активности сохраняются в популяции и в небольшом проценте случаев приводят к врожденной импульсивности, следует взглянуть на давление естественного отбора на протяжении всей истории вида. Высокая импульсивность в целом снижает выживаемость стабильной популяции. Однако в случаях группового потрясения (например, междоусобица или вторжение чужаков) особи с высокой импульсивностью были более приспособлены по сравнению с теми членами группы, которые продолжали действовать так, как будто прежние взаимоотношения оставались приемлемыми. Хотя такие периоды потрясений бывали редко, их оказалось достаточно для того, чтобы гены импульсивности сохранялись, несмотря на их меньшую адаптивность в стабильные времена.

История развития индивида, возможно, играет более значительную роль в степени выраженности импульсивных тенденций. Работы Хигли, Суоми и Линнойлы (Higley, Suomi & Linnoila, 1996) показали, что плохие условия в детстве (например, при воспитании старшими братьями) приводят к хронически низкому уровню серотонина у макак-резус и делают их склонными к приступам агрессии и импульсивности. Мы уже упоминали, что у людей частота физической жестокости или сексуальных злоупотреблений в детстве по отношению к пациентам с пограничными расстройствами личности достигала по данным опроса 70 % (Ludolph et al., 1990; Ogataet al., 1990). Пограничные расстройства личности и ряд других расстройств, например расстройства питания, навязчивые состояния и патологическая агрессия, сопровождаются нарушением контроля импульсивности. Было показано, что эти заболевания обусловлены (по крайней мере, частично) снижением серотонинэргической активности, поэтому их адекватным лечением является назначение ингибиторов обратного захвата серотонина (Markovitz, 1995).

Родительская семья — первая социальная группа, в которую интегрируется человек. Наблюдения Пальмера, МакКоун, Керби и Торнберга (Palmer, McCown & Kerby, 1997; Palmer, McCown & Thornburgh, 1998) свидетельствуют о том, что люди, в детстве окруженные большой родительской заботой, адаптированы к высокому положению в обществе во взрослом возрасте (т. е. они коммуникабельны, ответственны, обладают хорошим самоконтролем и низкой импульсивностью). В противоположность этому, лишенное заботы и полное семейных конфликтов детство порождает людей, предрасположенных к низкому статусу (т. е. их отличает низкая социальность, безответственность и плохой самоконтроль,

они высоко импульсивны).

Серотонинэргическую активность и связанные с ней поведенческие тенденции определяет совокупность генетических факторов, ранних онтогенетических и факторов повседневной жизни. Так как более высокий статус связан с большей степенью адаптации, в ходе эволюции возникла мотивация, побуждающая нас к достижению более значимого социального положения. Продвижение вверх в социуме и сопутствующее повышение серотонинэргической активности создает ощущение подъема настроения. Для обозначения выраженного подъема настроения обычно используют понятия «радость», «счастье» и «эйфория». Такое субъективное состояние аналогично удовольствию, возникающему при поедании изысканного блюда после сильного голода. Мы испытываем удовольствие от еды, так как это чувство гарантирует то, что мы будем продолжать необходимый для выживания процесс употребления пищи. Одновременно мы пытаемся избавиться от неприятных ощущений голода, так как они сигнализируют об опасности для нашей жизни. Подобным же образом настроение направляет наше поведение на выживание и улучшение существования.

Если кто-то внезапно узнает, что выиграл в лотерею крупную сумму денег, у него произойдет резкий подъем серотонинэргической активности и выброс стрессовых гормонов. Субъективно он будет ощущать эйфорию, почувствует значительный прилив энергии. Частично это обусловлено серотонином, но и стрессовые гормоны тоже вносят лепту в появление ликующего волнения. Такой подъем сил позволит человеку использовать неожиданный выигрыш. Если раньше дойти до ближайшей бакалеи казалось ему утомительным, теперь он же может ходить по магазинам двадцать часов в сутки, не испытывая никакой усталости. Сравним это поведение с тем, которое возникает у человека, только что пережившего тяжелую потерю, например увольнение с работы. У него произойдет резкий спад серотонинэргической активности и опять-таки повышение уровня стрессовых гормонов. В этом случае стрессовые гормоны не вызовут ликования или радости, а скорее тревогу, дурные предчувствия и нервозность. Низкая активность серотонина субъективно воспринимается как депрессия. После того как пройдет начальный период с выбросом большого количества стрессовых гормонов, наступит депрессивное состояние. Человек будет заторможенным, вялым. У наших предков-гоминид депрессия могла иметь адаптивную функцию. Индивиду, осознающему, что его ранг в группе крайне низок, было бы выгодно максимально беречь энергию, так как он стоит в конце очереди за доступными ресурсами. Кроме этого он реже бы не соглашался со старшими по положению собратьями, что позволило бы избежать возможных конфликтов и травм. В современном мире такое депрессивное состояние уже не является адаптивным. Глубокая заторможенность может помешать потерявшему работу активно искать другое место. (Конечно, следует заметить, что депрессия имеет комплексную этиологию, и эволюционная точка зрения лишь частично объясняет ее.)

Установлено, что специальные лекарственные препараты, блокирующие обратный захват серотонина, вызывают подъем настроения у людей, страдающих от тяжелой депрессии. Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (SSRI) (коммерческие названия Prozac, Zoloft и Paxil) стали очень популярны в лечебной практике, еще когда функция серотонина не была хорошо изучена. В то время появились популярные книги об этих лекарствах, например «Прислушайтесь к Prozac» (Kramer, 1993), рекомендовали прием таких препаратов людям, чувствующим себя робкими и забитыми на работе. В свете связи серотонина и статуса этот совет кажется особенно разумным. Вместе с тем по аналогии с

лекарствами, снимающими чувство боли и делающими нас более уязвимыми к травмам, в SSRI есть скрытая опасность. Употребление Prozac и других лекарств может вызвать субъективное чувство человека высокого социального положения. Самоуверенность и некоторое пренебрежение к другим людям может быть адекватно для настоящего высокого ранга, но для человека подчиненного ощущения и действия такого рода могут привести к проблемам, если не к катастрофе. Например, использующий SSRI работник, который привыкнет игнорировать своего босса и творить произвол, может стать безработным.

Психиатр Расселл Гарднер описал свою пациентку, которой удалось продвигаться по службе, предположительно, из-за лечения препаратом Prozac (Gardner, 1998). Хотя такие случаи бывают, Гарднер подчеркивал, что у людей (как вида) не происходит автоматического повышения статуса при использовании SSRI. У верветок в эксперименте Рэлая и МакГуайра при таком фармацевтическом вмешательстве ранг повышался, но у людей взаимоотношения гораздо сложнее. На изменение социального статуса влияет множество биохимических факторов (многочисленные нейротрансмиттеры, половые и стрессовые гормоны). Среди них серотонин, вероятно, является основным в отношении рангового поведения. Однако сомнительно, что манипуляции с серотонином повлияют на статус даже у больших обезьян. Например, когнитивная сложность шимпанзе, по-видимому, находится на таком уровне, что предотвращает изменение положения в иерархии простым введением нейротрансмиттера.

Тестостерон.

Установлено, что с главенствующим рангом тесно связан и мужской половой гормон — тестостерон (Mazur & Lamb, 1980; Pusey, Williams & Goodall, 1997). Искусственное повышение уровня тестостерона у кур приводило к росту их статуса (Allee, Collias & Lutherman, 1939). У приматов изменение уровня тестостерона человеком не влияло на ранг, несмотря на наличие прямой корреляции между уровнем этого гормона и положением в иерархии. В эксперименте Гордона, Роуз, Грэйди и Берштейна (Gordon, Rose, Grady & Bersrein, 1979) инъекции тестостерона макакам-резус не привели к изменению исходного ранга подопытных. После этих инъекций происходило увеличение активности в целом. Таким образом, особи, часто участвовавшие в драках, чаще дрались, часто занимавшиеся груммингом (вычесывание сородичей) — чаще вычесывали сородичей, сексуально активные — чаще спаривались. Связь доминирования с тестостероном менее прямая, чем с серотонином, о котором говорилось ранее. По достижении высокого статуса у индивида появляется больше возможностей для спаривания, что в свою очередь увеличивает выработку тестостерона. Наблюдения за приматами подтверждают идею, что повышение уровня тестостерона ситуационно и имеет лишь косвенную связь с положением в иерархии. Одна из основных функций тестостерона — повышение сперматогенеза, что необходимо для успешного спаривания и продолжения рода. Второстепенные эффекты тестостерона — рост мышечной массы и, возможно, подготовка взрослого самца к агрессивному столкновению.

При изучении приматов было установлено, что агрессивные стычки обычно повышают уровень тестостерона. Анализ зависимости между тестостероном и агрессией показал, что эта связь очень косвенная.

Эренкранц, Блисс и Шерд (Ehrenkranz, Bliss & Sheard, 1974) измеряли уровень тестостерона у группы заключенных. Хотя было обнаружено, что осужденные за жестокие

преступления имели высокий уровень тестостерона, сопоставимые показатели отмечались у группы не жестоких, а социально доминирующих преступников. Самый низкий уровень тестостерона оказался у заключенных, которые не были ни жестокими, ни социально доминирующими. При изучении содержания тестостерона в крови у людей до и после спортивного соревнования (теннисные матчи и турниры по борьбе между колледжами) было выявлено, что даже у побежденных перед матчем происходил резкий подъем уровня тестостерона. После соревнования у проигравшего уровень тестостерона падал, а у победителя — резко повышался (Elias, 1981; Mazur & Lamb, 1980). Если при победе разрыв был незначительным и у участников не было ощущения чистой победы, содержание тестостерона в их крови понижалось. Такие же эффекты проявляются у спортивных фанатов, следящих за соревнованием с участием любимой команды. Если их команда выигрывает, уровень тестостерона болельщиков растет, а если команда проигрывает — уровень этого гормона в их крови падает (Ellis, 1993). Подъем уровня тестостерона отмечался и у группы учащихся медицинской школы, сдавших последний экзамен. Простое адаптационистское объяснение этим результатам состоит в том, что тестостерон благоприятствует агрессивным физическим наклонностям, необходимым для борьбы за более высокий статус или для защиты последнего от посягательств. Другое значение тестостерона — стимуляция репродуктивного поведения, связанного с более благоприятными возможностями для спаривания у доминирующих самцов.

Роль тестостерона у женщин изучена не столь хорошо. Хотя у молодых женщин процент тестостерона в плазме крови ниже, чем у их сверстников-мужчин, женщины пропорционально более чувствительны к действию этого гормона (Hoyenga, 1993). Скорее всего, тестостерон выполняет у женщин те же функции, что и у мужчин. Тестостерон может подготавливать индивида к продвижению вверх по социальной лестнице. При изучении как людей, так и других приматов было установлено, что в женских иерархиях доминирования отмечается значительно большая кооперация между ее членами и намного меньше конфликтов и соперничества, чем в мужских иерархиях (Cronin, 1980).

Стрессовые гормоны.

Социальный статус напрямую связан и с уровнем стрессовых гормонов. У приматов отмечается четкая закономерность: особи с низким статусом имеют повышенный уровень стрессовых гормонов (адренокортикотропного гормона (АКТГ) и кортизола) по сравнению с особями более высокого ранга (Botchin, Kaplan, Manuck, Mann, 1994; Suomi, Scanlan, Rasmussen, Davidson, Boinski, Higley, Mariott, 1989). В работе Гаста, Гордона, Хэмбрайта и Вильсона (Gust, Gordon, Hambright & Wilson, 1993) показана обратная зависимость уровня стрессовых гормонов и случаев кооперативного поведения.

Функция стрессовых гормонов — мобилизация энергетических резервов организма на случай борьбы или бегства. В ответ на их выброс увеличивается частота сердечных сокращений, поднимается артериальное давление, а кровь начинает избирательно течь к крупным мышцам. В то же время уменьшается кровоснабжение половых органов, пищеварительного тракта и других незначительных (в плане борьбы или бегства) органов туловища. Хотя пищеварительная и половая системы важны для выживания организма и его генов, они «отключаются» до истечения опасной ситуации. Организмы, у которых во время

критической ситуации продолжались энергозатраты на пищеварение, выживали реже, чем те, у кого энергия избирательно расходовалась на преодоление физической опасности. С этой точки зрения становится понятно, почему столь неблагоприятно действие хронического стресса. Единственная функция стрессовой реакции — помочь вам преодолеть физическую угрозу. Естественный отбор — процесс очень узкий. Животное, не способное успешно драться или убежать, не оставляет после себя потомства.

Одна из систем, «выключаемых» реакцией борьбы и бегства, — иммунная. В этом нет ничего страшного, если критических ситуаций мало и они редки. Но, как отмечал Селье (Selye, 1956), если стресс имеет хронический и персистирующий характер, результаты могут быть фатальны. Бовер (Bower, 1997) установил, что у макак-резус низкого ранга происходит снижение массы тела, повышение стрессовых гормонов и значительное ухудшение работы иммунных клеток.

Сапольски (Sapolsky, 1997) выявил сходные паттерны у диких оливковых бабуинов. Многие негативные эффекты хронического стресса обусловлены гормоном кортизолом. Если говорить вкратце, кортизол мобилизует запасы энергии в доступное «топливо», но длительное повышение продукции этого гормона ведет к мышечной атрофии, гипертонии, нарушениям в иммунной и репродуктивной системах. Для максимальной эффективности реакции борьбы и бегства секреция кортизола должна быть низкой, за исключением крайне опасных ситуаций. Сапольски установил, что это справедливо для доминирующих бабуинов-самцов. Их базовый уровень кортизола ниже, чем у подчиненных; но в случае стрессовой ситуации он возрастает быстрее и в большей степени. Кроме этого Сапольски выяснил, что главенствующее положение и приводит к этим физиологическим отличиям. Пока индивид находится на вершине иерархии, у него отмечаются здоровые, эффективные паттерны физиологических реакций. Однако если ранг этого же зверя существенно снизится, его психологический профиль приобретет нездоровые черты, свойственные бабуинам с невысоким статусом.

Среди людей с низким социально-экономическим статусом частота проблем со здоровьем больше, а продолжительность жизни — меньше, чем у представителей высокого социально-экономического уровня (Brunner, 1997; Stronks, van de Mheen, Looman & Mackenbach, 1998). Более того, особи более высокого ранга (в том числе люди) в целом лучше справляются со стрессовыми ситуациями, чем имеющие низкий ранг. В эксперименте Режески, Гэн, Паркера и Коритника (Rejeski, Gagn, Parker & Koritnik, 1989) оценивалось положение людей в иерархии, а затем специально подготовленный техник моделировал для них стрессор. Было выявлено, что у подчиненных частота сердечных сокращений была выше, а уровень тестостерона — ниже, чем у тех, чей статус расценивался как более высокий. По мере эволюции иерархий доминирования естественный отбор делал «богатых — богаче, а бедных — беднее». Доминирующие индивиды более счастливы, здоровее и живут дольше, чем подчиненные. У других приматов наследуются не только гены, способствующие достижению доминантного статуса, но и сам статус (так как они живут в семье лидеров). У макак-резус «альфа»-самец нередко является сыном первой в женской иерархии самки. У людей прямое наследование статуса еще более вероятно. Дворянские титулы, земли и другое материальное имущество долгое время были частью системы законов. Люди не только получали высокий статус по праву рождения, они наследовали и многие черты, способствующие достижению высокого положения. Кроме этого ранний детский опыт (онтогенез) настраивал их поведение на соответствие высокому положению. Когда древние

люди прекратили жить собирательством и охотой, они одновременно отказались от натурального обмена и баланса, препятствовавших сосредоточению большой власти в руках одного человека. Как только стало возможно накопление ресурсов (земель, поголовья скота), появилась уникальная черта человеческой культуры — наследование материального имущества. Богатство и власть не ограничивались тем, что может заполучить один человек за всю жизнь, но переходя по наследству сыновьям, нарастали как снежный ком. При отсутствии внешнего контроля в человеческих сообществах спонтанно появляются деспотичные правители, которые причиняют народу много страданий. Примерами тому могут служить первые шесть цивилизаций (Betzig, 1993) и многие последующие. К счастью, эволюция в социальном контексте породила и множество противоположных тенденций. Они и сформировали основу для некоторых самых высоких и благородных человеческих идеалов.

Эволюция сострадания.

16 августа 1996 года в зоопарке города Брукфильд, штат Иллинойс, трехлетний мальчик каким-то образом преодолел метровое заграждение из камня и бамбука и упал с высоты 7,5 метров на цементный пол вольера для горилл. В вольере находилось шесть горилл. Одна из них, самка по имени Бинти-Джуа, приблизилась к мальчику и взяла его на руки. Посетители зоопарка с трепетом смотрели на эту сцену, но Бинти защищала ребенка как своего собственного. Не подпуская других горилл, она осторожно пронесла его через загон и положила около входа, где уже ждали спасатели и администрация зоопарка. Ребенок сломал руку, получил несколько ссадин и сотрясение мозга, но эти травмы были излечимы. Средства массовой информации разнесли эту историю по всему свету. При этом неоднократно повторялась мысль, что действия Бинти были на удивление человечными. Приматологи и другие ученые, изучающие поведение животных, считают такую оценку действий Бинти справедливой, но несколько ироничной. Если учесть тот факт, что Бинти находилась среди людей всю жизнь и приходилась матерью 17-месячной дочки, то ее поведение было вполне предсказуемым. Даже при отсутствии социализации среди людей реакция Бинти не была бы неожиданной. Материнская забота проявляется сходным образом у самых разнообразных видов млекопитающих. Безусловно, это подобие усиливается, если рассматривать лишь приматов. Если мы вспомним о том, что предки Бинти отщепились от наших собственных 7–9 миллионов лет назад, ее действия покажутся намного менее странными, чем хотели нас убедить по радио и телевидению. В этом разделе мы рассмотрим тезис, гласящий, что человеческие добродетели (такие, как сострадание) берут начало в нашей животной природе.

Родовой отбор и альтруизм.

Если один индивид самоотверженно служит другому, не получая выгоды и иногда рискуя собой, это называется альтруизмом. Тот парадокс, что альтруизм можно найти почти во всех животных сообществах, был объяснен Гамильтоном (Hamilton, 1963) в теории родового отбора, описанной в главе 1. Родовой отбор или внутренняя согласованность показывает, что особи внутри вида будут иметь наибольший успех в воспроизводстве, если станут помогать сородичам так, что выгода реципиента (получающего помощь) будет значительно превышать

затраты/ущерб для донора. Математически эта идея выражается в неравенстве К > 1/r. Для отбора генов альтруизма К должно быть больше обратного r, где r — коэффициент отношения реципиентов к альтруисту. Так как родные братья и сестры имеют r = 1/2, животное не нарушит репродуктивную адекватность, если пожертвует жизнью для спасения двух своих братьев (сестер).

Формула Гамильтона разрешила одну из загадок биологии — почему перепончатокрылые (пчелы, осы и муравьи) составляют 11 из 12 групп насекомых, у которых возникла настоящая социальность (Wilson, 1975). Истинно социальные, или эусоциальные, насекомые характеризуются тремя признаками: (1) особи вида кооперируются, чтобы заботиться о потомстве; (2) неспособные к размножению индивиды работают на благо фертильных сородичей; (3) дети помогают родителям в течение определенного периода их жизненного цикла. Причина, по которой перепончатокрылые практически обладают монополией на эусоциальность, кроется в особенностях их репродуктивной генетики. Из неоплодотворенных яиц перепончатокрылых выводятся самцы, имеющие только один набор хромосом, называемый гаплоидным. Из оплодотворенных яиц рождаются самки, таким образом, они имеют два набора хромосом (диплоидны). Гаплодиплоидность — очень редкая форма размножения, кроме перепончатокрылых она обнаружена лишь у нескольких групп членистоногих.

Такая необычная форма размножения и способствовала развитию сложной социальной системы у перепончатокрылых (Wilson, 1975). У этих насекомых коэффициент отношений между сестрами равен 3/4, а между матерью и дочерью — 1/2. Это происходит потому, что сестры получают все отцовские гены и 1/2материнских генов. Из-за таких особенных соотношений помощь матери в выращивании младших сестер служит генетическим интересам самки больше, чем выращивание собственного потомства. Особенности гаплодиплоидного размножения объясняют и то, почему самцы перепончатокрылых ведут себя очень эгоистично. В частности, таким в колонии пчел является поведение трутней, которые не работают и крайне агрессивны по отношению к другим самцам в брачный период.

Единственные эусоциальные насекомые, не являющиеся перепончатокрылыми, — это термиты. У термитов более обычный диплоидный паттерн репродукции. Теория внутренней согласованности предполагает, что самцы термитов (в отличие от трутней) должны работать. Так и есть. Термиты-самцы составляют примерно половину рабочей силы и столь же альтруистичны, как и их сестры (Wilson, 1975). Почему же термиты — естественные диплоидные насекомые, у которых возникла эусоциальность? Ответ, по-видимому, заложен в их необычном пищевом поведении. Термиты зависят от симбиотических простейших, которые позволяют хозяевам переваривать употребляемую в пищу древесину. Эти простейшие попадают от старших термитов к младшим через анальное кормление. Такая согласованность требует определенного уровня социального поведения. Данное поведение можно считать вариантом родительской заботы.

У позвоночных кооперативные и альтруистичные формы поведения, вероятно, возникли на основе паттернов родительской заботы. У позвоночных в целом уровень социальной организации обычно тесно связан со степенью заботы родителей о потомстве. Например, у рептилий забота о потомстве развита слабо или отсутствует, и то же самое можно сказать об их социальном поведении. Однако крокодилы являются в этом отношении исключением среди рептилий (Ross & Garnett, 1989). Аллигаторы и крокодилы строят гнезда для яиц и

яростно защищают их до момента вылупления. Они помогают малышам достигнуть воды, иногда перенося их в своей страшной пасти. Крокодилы остаются с детьми до тех пор, пока те не достигнут размеров, при которых им будут не страшны хищники. Социальное поведение крокодилов также пропорционально выше. У них есть сложная система общения при помощи звуков и жестов, они формируют иерархии доминирования, в которых особи различают друг друга.

У птиц забота родителей о потомстве присуща всем видам, и у большинства птиц отмечаются достаточно сложные формы социального развития (Wilson, 1975). У многих птиц особи стараются кооперироваться, чтобы отгонять хищников. Такое поведение называется моббинг. Кроме этого большое количество видов гнездятся вместе, образуя колонии, что делает нападения хищников более редкими. Многие ранние работы по изучению территориальных коммуникаций и доминирующего поведения были сделаны на материале птиц. Одним из хороших примеров альтруистического поведения у птиц служит кооперативное выращивание потомства, при котором в одном гнезде, живет более одной пары взрослых особей. У многих птиц определенная доля особей помогает другим выращивать птенцов, не откладывая собственных яиц.

У млекопитающих забота о потомстве достигает нового уровня. По определению, млекопитающие — это животные, чьим детенышам необходимо питаться веществом (молоком), которое секретируется организмом матери. Это создало паттерн тесного физического контакта между младенцем и матерью, которого не существовало у других животных. Когда ваша собака лижет вам руку, она выражает любовь. Этот сигнал порожден ассоциацией между ранним оральным поведением при воспитании щенков и взаимной привязанностью матери и ребенка.

У млекопитающих альтруизм передается от родителей детям. Поэтому легко могла возникнуть передача его другим особям. Теория внутренней согласованности Гамильтона предполагает, что альтруизм среди животных напрямую зависит от их уровня родства. Наблюдения за земляными белками (Sherman, 1977, 1980) показали, что уровень альтруизма между индивидами соразмерен степени родства между ними. Раштон (Rushton, 1989) установил, что у людей есть способность находить и выбирать индивидов, генетически схожих с ними, даже среди неродственников. В работе Джадж и Хрди (Judge & Hrdy, 1992) было продемонстрировано, что доля наследства напрямую связана со степенью родства. Теория внутренней согласованности или родового отбора объясняет и необычные отношения в некоторых обществах, где дядя по линии матери играет в воспитании детей более значимую роль, чем муж матери. Биологический отец передает детям 50 % своих генов, а у дяди и племянника общими являются около 25 % генов. Если отцовство достоверно, тогда теория внутренней согласованности предполагает, что заботиться о детях должен отец, а не дядя. Описанный выше тип отношений может отмечаться только в культурах, где высока частота адюльтера, и в результате этого проблема отцовства трудно разрешаема. Это было доказано эмпирически (Alexander, 1974; Hartung, 1985).

Взаимный альтруизм. Хотя теория отбора родственников отвечает на многие вопросы, она не объясняет всех случаев альтруистического поведения. У людей и многих других животных неоднократно отмечалось самоотверженное и зачастую рискованное служение совершенно посторонним индивидам. Дарвин в своей книге «Происхождение человека» утверждал, что альтруизм появился тогда, когда развились мышление и способность предугадывать события. Индивиды начали понимать, что их самоотверженные действия по

отношению к другим дадут им преимущества, когда получившие помощь окажут ответную услугу. Вильяме (Williams, 1966) подчеркивал, что система взаимовыручки может развиваться настолько, насколько это позволяет естественный отбор, а способность к мышлению не является необходимой. Райт (Wright, 1994) перефразировал принцип Вильямса так: «Животные (и люди в том числе) часто используют эволюционную логику не через разумный расчет, а следуя чувствам, которые подобны логике». Теория взаимного альтруизма была сформулирована Триверсом в книге «Эволюция взаимного альтруизма» (Trivers, 1971). В этой работе Триверс писал, что дружбу, моральную агрессию, благодарность, симпатию, доверие и недоверие, чувство вины, непорядочность и лицемерие можно считать адаптивными механизмами, способствующими функционированию высокоразвитой системы альтруизма у детей.

Чтобы доказать логичность этого предположения, Триверс использовал игру на принятие решения «Дилемма заключенного». В этой игре два сообщника по одному преступлению были арестованы и разведены по разным камерам для допроса. Для осуждения их за большое преступление недостает улик, однако они однозначно получают по году тюрьмы за мелкое преступление. Следователь, желая добиться признания в серьезном преступлении, предлагает каждому заключенному следующее: «Если ты признаешься, а твой сообщник — нет, я сделаю так, что тебе дадут условный срок, а твоего напарника посадят согласно твоим показаниям на десять лет. Если ты не признаешься, а твой партнер расколется, на десять лет посадят тебя. Если вы оба признаетесь, вам дадут по три года тюрьмы». Для играющих предлагается выбрать между личной выгодой (предать товарища-заключенного) и альтруизмом (быть заодно с товарищем и не признаваться). Если один игрок предает другого, срок его заключения может быть равен либо нулю, либо трем годам, в зависимости от действий другого игрока. При выборе предательства средний проигрыш составит 1,5 года. Если игрок решает не сознаваться, его посадят либо на год, либо на 10 лет. При выборе кооперации средний проигрыш составит 5,5 лет. Очевидно, что предательство — лучшая (в плане личного интереса) стратегия, по крайней мере, для одиночной ситуации. Однако оптимальная стратегия кардинально изменяется, когда в игру играют несколько раз с одним и тем же игроком. Такая версия называется «Итерированная дилемма заключенного».

В 1970-х годах Аксельрод создал основанную на «Итерированной дилемме заключенного» компьютерную программу, которая симулировала маленькое общество с несколькими группами регулярно общающихся индивидов. Аксельрод пригласил экспертов по теории игр внести компьютерные программы, содержащие стратегии для «Дилеммы заключенного». Затем он позволил этим программам взаимодействовать в киберпространстве и оценить, какой путь лучше. Программа-победитель называлась TIT FOR TAT («Око за око»). При столкновении с другой программой она всегда была дружественной. Но после этого она поступала так же, как другая программа в предыдущем случае (отсюда и название). Программа была не только лучшей, но и самой простой по длине компьютерного кода среди всех программ. Если «Око за око» представляет собой поведенческую стратегию реального мира, ее простота говорит о том, что она легко могла возникнуть на основе случайных мутаций и естественного отбора. Такая стратегия указывает на то, что взаимный альтруизм может быть адаптивным, если присутствуют адекватные «полицейские» механизмы. Триверс (Trivers, 1991) назвал некоторые из них. Сюда относится моральная агрессия в ответ на некооперативное поведение, чувство справедливости и способность выявлять обманщиков. Как обсуждалось в главе 3, Космидес

и Туби (Cosmides & Tooby, 1992) накопили эмпирические данные в пользу существования специализированного когнитивного механизма по выявлению нарушений социальных правил. Такие механизмы получили название «детекторы обманщика». Мили (Mealy, 1993) установил, что лица выявленных мошенников особенно хорошо запоминаются людьми.

Высшие обезьяны обладают отлично развитыми способностями выражать эмоции и отвечать на эмоциональные реакции других индивидов. Неврологические исследования показали, что у приматов есть специализированные отделы мозга (нижние височные доли, миндалевидное тело), которые выполняют функцию распознавания лиц (Brothers, 1990). При изучении социального поведения этих животных было установлено, что обезьяны умело интерпретируют социальные сигналы, позволяющие оценить мотивацию других. Бразерс (Brothers, 1989) считает, что эмоциональное общение у приматов достигло такого уровня сложности, что стала возможной эмпатия. Способность к эмпатии в значительной степени стимулирует некоторые формы альтруистического поведения.

Как только был пересечен эволюционный рубеж взаимного альтруизма, появилась жизненно важная потребность в сложных когнитивных формах, необходимых для его поддержания. К ним относятся способности предсказывать поведение других, манипулировать ими и выявлять чужие манипулятивные попытки. Эмпирические данные свидетельствуют, что шимпанзе и некоторые другие виды обезьян, вероятно, обладают способностями предписывать другим разумность. Иногда это называют теорией разума. Теория разума — это предположение о том, что один индивид считает другого мыслящим и (вследствие этого) может точно предсказывать его поведение, владея информацией, вызвавшей у другого какое-либо переживание.

Несомненно, что альтруистическое поведение между близкими родственниками послужило «трамплином» для развития взаимного альтруизма среди социальных видов. Гоминиды формировали сравнительно небольшие группы в течение основного периода своей эволюции. Каждый индивид мог отслеживать, отвечают ли дальние родственники и неродственники услугой за услугу. Но за последние 10 тысяч лет размер человеческих групп значительно увеличился. Возможно, в ходе эволюции существовало некое селективное давление в пользу оценки вероятности того, что незнакомец отблагодарит за услугу. Томпсон (Thompson, 1980) предложил уравнение, выражающее плюсы и минусы альтруистического поведения в значении репродуктивных частот, помноженных на вероятность взаимности между донором и реципиентом альтруизма. Согласно Томпсону, математическая модель предполагает, что по мере снижения вероятности взаимности снижается и вероятность альтруистических действий. Чтобы доказать справедливость этой теории, он приводит корреляцию показателей преступности с размерами городов. Другими словами, повышение преступности в более крупных городах объясняется низкой вероятностью взаимности между донором и реципиентом альтруистического поведения. Низкая выгода альтруизма снижает невыгодность преступления и повышает уровень преступности.

Сама концепция преступления — явление, уникальное для человека. Оно стало возможным благодаря наличию речи и культуры. У людей существуют природные поведенческие тенденции к альтруизму, к взаимному альтруизму и к проверке взаимности альтруизма, что и обусловливает правила, законы и моральный кодекс.

Универсальная мораль и этика. Наблюдения за приматами (в особенности за шимпанзе) свидетельствуют о том, что сложная система взаимного альтруизма развилась у наших предков задолго до появления речи и культуры. Фактически, взаимовыручка могла

играть важную роль в эволюции языка и культуры. Возможно, долгое время все эти навыки эволюционировали вместе. Сейчас невозможно до конца понять эволюционные процессы, которые сделали человека столь сложным. Однако мы должны знать, что язык и культура позволяют нам использовать эти возникшие в ходе эволюции адаптивные механизмы для кооперации, для выявления и наказания эгоизма и придания им абстрактной реальности, которой не существовало прежде. То, что когда-то было простыми импульсами индивида к действию, стало законами и правилами поведения, которые передавались из поколения в поколение через устные традиции. Как только эти правила поведения стали частью культуры, начал действовать новый уровень естественного отбора. Культурные постулаты, приводившие к неадаптивным последствиям, стремительно сменялись более адаптивными убеждениями. Генетические мутации не могут ускориться в случае необходимости, а, появившись, они вряд ли окажутся полезными. Большинство из них крайне дезадаптивны. В противоположность этому, идеи, решающие какую-либо проблему, могут быть созданы и распространены (через речь) за несколько секунд.

Качественное отличие культурной и биологической эволюции часто приводит к большим разрывам между ними. В течение человеческой истории и доисторического периода различные общества служили гигантскими «лабораториями» для проверки новых идей. Наиболее радикальные попытки изменить нормы поведения (мораль, закон и этику общества) были совершенно чужды человеческой природе. Например, коммунистическая идеология традиционно имела сильную интеллектуальную привлекательность, но применение ее в социуме, как правило, заканчивалось неудачей. Коммунизм — идеальная форма государства, но лишь для насекомых, а не для приматов-людей. Поражение и развал неадекватных социальных систем демонстрирует, как протекает естественный отбор культурной эволюции. К несчастью, естественный отбор может быть глубоко бессмысленным и даже страшным (с точки зрения человека) процессом. Поэтому многие ученые и философы придерживаются позиции, что мы должны создать новые нормы поведения, основанные на научном понимании биологической природы человека как вида.

Перечень книг на эту тему за последние годы и их авторов показывает, что эта проблема волнует людей самых разных специальностей. Из философских трудов можно назвать: «Опасная идея Дарвина: эволюция и смысл жизни» (Dennett, 1995), «Секретная связь: эволюция и этика» (Brandie, 1994), «Биология и психология морального фактора» (Rottschaefer, 1998) и «С биологической точки зрения: эссе о эволюционной философии» (Sober, 1994). Юриспруденцию представляет «Закон и разум: биологические основы человеческого поведения» (Gruter, 1991). Психологию — «Новая научная мораль: бейондизм» (Cattell, 1972). Биологи тоже внесли свою лепту: «Биология системы морали» (Alexander, 1987), «Происхождение добродетели» (Ridley, 1996), «О природе человека» (Wilson, 1978) и «Консенсус: единство знания» (Wilson, 1998). Антропология породила следующие труды: «Царь зверей» (Tiger & Fox, 1971), «Оптимизм: биология надежды» (Tiger, 1979) и «Фабрика зла: этика и эволюция индустриальной системы» (Tiger, 1991). Кроме этого существуют сборники, компилирующие эссе авторов из разных дисциплин, например «Исследование биологических корней человеческой морали» (Hurd, 1996).

В большей или меньшей степени авторы всех этих книг, не только объясняют поведение человека с точки зрения эволюционной адаптивности, но и пытаются обозначить новые системы моральных и этических правил для современного общества. Предлагаемые нормы поведения, согласующиеся с нашей биологической сущностью, звучат логично и обставлены

должным образом. К несчастью, многие из этих авторов непреднамеренно создали слабое звено в своих аргументах. Они исходно делают такие допущения касательно эволюции и природы Вселенной, которые выходят за рамки научности. Эти допущения звучат примерно так: «Нет ничего, кроме материального мира; все, что происходит, — следствие законов физики. Эволюция — результат взаимодействия между этими законами физики и случайными событиями. Таким образом, существование жизни, разума и сознания — просто случайность, не имеющая смысла или высокого предназначения. Это базовое принятие концепции случайности создает парадокс: существо, не имеющее высокого предназначения, борется за создание имеющих смысл норм поведения для других бессмысленных людей». Как указывает Картмилл (Cartmill, 1998), убеждения такого рода — не более чем просто убеждения, и выходят за пределы того, что называется наукой. Многие эволюционные психологи-писатели приняли нейробиологическую точку зрения, описанную Криком:

> «Современному нейробиологу не нужны религиозные концепции души, чтобы объяснить поведение человека и других животных. Вспоминается, как Наполеон спросил Пьера-Симона Лапласа, объяснявшего устройство Солнечной системы: «А где же тут Бог?» Лаплас ответил на это: «Сир, я не испытываю потребности в этой гипотезе». Не все ученые-неврологи считают идею души мифом (наиболее показательным исключением является сэр Джон Экклес), но большинство из них. Они не могут доказать неверность этой идеи. Скорее, на данный момент они не испытывают потребности в этой гипотезе (Crick, 19.94; p. 6–7.)»

Важно, что Крик оговаривает недоказанность ложности идеализма. То есть отсутствие доказательств не является доказательством отсутствия. Однако многие ученые пытаются исходить из того, что оно все же является таковым, когда утверждают, что нет ничего, кроме материального мира и физических законов, работающих в нем. Хотя для многих это очевидно, есть и люди, которые не согласятся с ними и назовут свои, другие аксиомы. Важно помнить, что ни одна из сторон не располагает доказательствами своих аргументов. Жесткий атеизм многих ученых-неврологов и эволюционных психологов — тоже религия.

Если бы мы могли разработать нормы поведения, учитывающие преимущества и недостатки нашей биологической природы, то смогли бы частично или полностью преодолеть те проблемы, в которых погрязло современное общество. Увы, основная масса людей вряд ли приняла эти новые правила, если бы в их основе лежало утверждение о том, что жизнь — случайность, не имеющая цели и смысла. Если защитники эволюционно обусловленной морально-этической системы не будут выходить за рамки доказанного и оставят свои убеждения при себе, их идеи будут более применимы и приемлемы для общества.

Резюме.

Иерархии доминирования возникают в группах живых организмов, чтобы минимизировать агрессию между конкурирующими за ограниченные ресурсы особями. Так как высокий социальный ранг автоматически дает доступ ко всем доступным ресурсам, естественный отбор благоприятствовал тенденциям борьбы за повышение социального

статуса. А у приматов в ходе эволюции возник и высокий уровень социального интеллекта, способствующий этому продвижению вверх.

Эволюция человека осложнена тем, что наши вымершие предки жили в иерархиях доминирования, но в эпоху плейстоцена социальная структура была равноправной, что необходимо для жизни собирателей и охотников. С возникновением сельского хозяйства отдельные личности получили возможность монополизировать ресурсы и централизовать власть. Так возник новый тип иерархии доминирования.

На уровне физиологических реакций поведение в иерархии доминирования обусловлено нейротрансмиттером серотонином. Когда социальный ранг примата растет, у него повышается активность серотонина, отчего увеличивается двигательная активность и возникает хорошее настроение. Когда происходит понижение статуса, активность серотонина падает, а с ней — и двигательная активность, что обеспечивает сохранение энергии. Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (SSRI) повышают уровень серотонина и применяются для лечения депрессивных состояний.

С изменением социального статуса колеблется и уровень мужского полового гормона — тестостерона. Особям высокого ранга требуется более высокий уровень тестостерона, чтобы использовать благоприятные возможности для спаривания и быть подготовленными к защите своего социального положения от соперников.

Стрессовые гормоны, опосредующие реакцию борьбы и бегства, также вовлечены в физиологию жизни в иерархии доминирования. У особей с высоким статусом выброс стрессовых гормонов в критической ситуации, как правило, помогает. И наоборот, у подчиненных индивидов хронический стресс ухудшает физиологическую эффективность стрессовых реакций и влечет за собой проблемы со здоровьем и снижение продолжительности жизни. В человеческих сообществах культурные факторы (например, наследование материальных благ) зачастую усложняют продвижение вверх для людей с низким социальным положением.

У позвоночных помощь сородичам происходит от паттернов родительской заботы. Теория отбора родственников утверждает, что альтруизм, проявляемый родителями по отношению к детям, мог легко перенестись и на других сородичей. По достижении группой живых организмов определенного уровня сложности альтруистические действия могли стать направленными и на неродственников, так как было понятно, что получивший помощь не останется в долгу. Благодарность, симпатию, доверие и чувство вины можно считать адаптивными механизмами, способствующими функционированию высокоразвитой системы взаимного альтруизма у людей.

Некоторые ученые считают, что для создания лучшего общества нам следует разработать правила поведения, учитывающие нашу психологию. Однако многие защитники этой биологически конгруэнтной системы моральных норм заняли научно необоснованную позицию, что жизнь и сознание — просто бессмысленные случайности, не имеющие высокого предназначения. Тем самым аргументы о лучшей системе морали подрываются в основе своей и неприменимы на практике (в обществе).

Вопросы для обсуждения.

1. Иерархии доминирования независимо возникли у многих, не родственных друг другу

групп животных. Это говорит о том, что данный тип социальной структуры — одно из простейших и оптимальных решений целого ряда проблем жизни в группе. Опишите эти проблемы и подумайте об альтернативной социальной системе, которая тоже бы решала их. Смогла ли бы ваша система работать в человеческом сообществе? Могла ли она возникнуть у организмов, которым чужда культура?

2. Чем отличается равноправное общество собирателей и охотников от коммунистического общества пчелиного улья? Чем оно отличается от человеческого коммунистического общества (например, от Народной Республики Китай)?

3. Проанализируйте биохимические изменения, происходящие у приматов с повышением социального ранга. Какие изменения происходят у них при понижении ранга?

4. Учитывая тот факт, что эволюция, безусловно, производит отбор по собственническим интересам генов, как вы объясните то, что люди часто приходят на помощь совершенно постороннему человеку, рискуя своей жизнью? Дайте объяснение, согласующееся с эволюционной теорией.

Ключевые термины.

Адренокортикотропный гормон (АКТГ) (adrenocorticotropic hormone (ACTH))
Альтруизм (altruism)
«Альфа» (alpha)
Биологическая эволюция (biological evolution)
Взаимный альтруизм (reciprocal altruism)
Внутренняя согласованность (inclusive fitness)
Гаплодиплоидность (haplodiploidy)
Гаплоидный (haploid)
Гормон (hormone)
«Дилемма заключенного» (Prisoner's Dilemma)
Иерархия доминирования (dominance hierarchy)
Конспецифичность (conspecific)
Кортизол (cortisol)
Культурная эволюция (cultural evolution)
Матриархат (matriarchy)
Нейротрансмиттер (neurotransmitter)
«Око за око» (TIT FOR TAT)
Перепончатокрылые (hymenoptera)
Подчиненный (subordinate)
Равноправный (egalitarian)
Реакция борьбы и бегства (fight-flight response)
Родовой отбор (kin selection)
Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (selective serotonin re-uptake inhibitors (SSRIs))
Серотонин (serotonin)
Стрессовые гормоны (stress hormones)
Теория разума (theory of mind)

Тестостерон (testosterone)
Транзитивное мышление (transitive reasoning)
Хромосомы (диплоидные) (chromosomes (diploid))
Эусоциальный (eusocial)

Глава 8. Личность и психопатология.

В «Тимее» сущность Души дарует творящий Бог, но именно божества, перемещающиеся в космосе [среди звезд], питают могущественные стремления, удерживая от Необходимости наши импульсы и желания, наше чувство удовольствия и боли и ту низшую часть Души, в которой зарождается подобный опыт. Исходя из этого утверждения, наша личность связана со звездами, которые придают форму нашей Душе [как сумме Первоначала и стремлений]; и мы оказываемся во власти необходимости в тот самый момент, когда вступаем в мир: наш темперамент будет определяться расположением звезд, а следовательно, и действия, которые проистекают из темперамента, и все мироощущение, обусловленное впечатлениями.

Плотин (204–270). Шесть эннеид

Вопросы главы

1. Что означает понятие личности для психолога и как оно изучается?
2. Каким образом можно свести большинство черт личности к трем или пяти факторам?
3. Как можно объяснить в терминах адаптивной эволюции разнообразные паттерны аномального поведения, включая многочисленные расстройства личности?

Личность можно приблизительно охарактеризовать как определенный паттерн поведения, превалирующий во времени и ситуациях, который делает одного человека непохожим на другого. Психологов, которые изучают личность, интересует не только описание феноменов человеческих сходств и различий, но и то, насколько можно изменить личность и как должны осуществляться подобные изменения. Эволюционных психологов личность интересует с точки зрения ее влияния на репродуктивную способность. Таким образом, индивидуальные черты личности можно рассматривать в ракурсе их адаптивной значимости.

Очевидно, что личность — сложная и абстрактная сфера. Это не какая-то объективная и поддающаяся определению субстанция в физическом смысле этого слова, а скорее эмпирический конструкт. Ее нельзя увидеть непосредственно, а можно только косвенно оценить. Хотя данная проблема является общей для всей психологии, в исследованиях личности она оказывается особенно трудной. Поведение можно наблюдать. Личность абстрагируется на основании сходств в поведении, что вводит не только некоторый уровень неопределенности, но и дополнительную степень абстракции. Соответственно, оценка адаптивного значения конкретных черт личности или даже целых комплексов личностных черт весьма проблематична.

Первые теоретики личности.

Психология имеет долгую и сложную историю, тесно связанную с попытками заложить

адекватный фундамент для последующих исследований личности. Возможно, самым известным теоретиком структуры личности остается психиатр Зигмунд Фрейд (1856–1939), который посвятил множество работ формированию аномального поведения (Boring, 1950). Фрейд и его последователи используют для определения функций и структуры нормальной личности клинический метод изучения отдельных случаев. Ту же технику использовали с целью прояснения функций нормальной личности и множество других теоретиков. Эта традиция некритических наблюдений, опирающаяся главным образом на несистематическое наблюдение клинических случаев, серьезно повлияла на работы Фрейда и его последователей (Prochaska & Norcross, 1994). Точно также нашла она отражение в работе и клинической практике приемников этого направления, которые избрали несколько иной путь. К ним относятся Альфред Адлер, Карл Юнг, Карен Хорни, а также многие экзистенциальные и гештальт-терапевты и теоретики личности.

Автором первой эмпирической исследовательской программы, направленной на изучение личности, вероятно, следует считать двоюродного брата Дарвина сэра Фрэнсиса Гальтона (1822–1911). Гальтон был редкостным человеком: пионером в статистике, генетике, метеорологии и в ряде областей психологии (Boring, 1950). Частью его вклада в изучение человеческого поведения стала попытка связать физические признаки, такие как форма тела, с различными чертами личности. Гальтона считают основоположником эмпирического подхода к теории личности, известного как лондонская школа (Eysenck, 1997), влияние которой значимо и сегодня. Кроме того, Гальтона относят к числу первых исследователей, предпринявших систематические попытки оценивать такие поведенческие и психологические переменные, как память, интеллект и производительная способность (Boring, 1950). Возможно, он был одним из первых эмпирически ориентированных эволюционных психологов.

Центральное место в представлениях Гальтона занимала идея, согласно которой индивидуальные различия в поведении частично или преимущественно наследуются. Для ученых XIX века эта идея была слишком радикальной, ведь они, как правило, полагали, что все сложное человеческое поведение произвольно и обусловлено скорее теологическими, т. е. нравственными проблемами. Кроме того, Гальтон отвергал и экономический детерминизм, который стал пользоваться популярностью при его жизни. Эта последняя теория утверждала, что поведение людей определяется прежде всего их принадлежностью к тому или иному социальному классу и другими экономическими факторами. Ее основным сторонником был экономист Карл Маркс (Hergenhahn, 1997).

По современным стандартам, исследовательская стратегия Гальтона очень громоздка. В сущности, он полагал, что следует произвести большое число физических и ментальных (психических) измерений и затем установить между полученными данными корреляционные соответствия (Hergenhahn, 1997). Фактически, этим разносторонне одаренным человеком были предложены первые варианты такого ныне распространенного статистического показателя, как коэффициент корреляции. Гальтон полагал, что сильно коррелирующие черты или атрибуты должны иметь общий источник или причину. Это предположение заложило основу статистической процедуры, известной как факторный анализ, которая является одним из основных инструментов современной теории личности.

Гальтон также считал, что наиболее специфические способности чаще всего наследуются (Hergenhahn, 1997). Особенно его интересовал интеллект. Гальтон разработал метод оценки гениальности или выдающихся качеств людей, а также придумал обратный

показатель, оценивавший способности ораторов утомлять своих слушателей! На основании своих исследований он установил тесную связь между биологическим подобием и интеллектуальным функционированием. Кроме того, Гальтон был первым ученым, который проводил систематические исследования близнецов и родных братьев и сестер (сиблингов). Методология его исследований очень напоминает исследовательскую технику современных психологов. Гальтон использовал вопросники для оценки установок и рейтинговые шкалы для оценки мнения индивидуума о себе и мнения окружающих об этом человеке. Он постоянно акцентировал внимание на индивидуальных различиях, измерении и наследственности. Эти исследования были развиты учеником Галь-тона Карлом Пирсоном (1857–1936), который превратил его методологию в то, что сегодня называют корреляцией Пирсона как произведение моментов. Работа Гальтона, посвященная интеллекту, была продолжена британским психологом Чарльзом Спирменом (1863–1945), сформулировавшим теорию общего интеллекта, которая близка теории, разделяемой многими нынешними исследователями (Sheehy, Chapman & Conroy, 1997).

Современные подходы к теории личности.

Сегодня в исследовании личности существует ряд различных парадигм или методов, определяющих теорию. Каждый имеет свои достоинства и недостатки, продолжительную историю и стойких приверженцев. Однако не все подходы обладают одинаковой ценностью для научно ориентированного исследователя человеческого поведения.

Исследовательская парадигма, основанная на изучении случаев: клинический подход к личности.

Клинические подходы к личности, или подходы на основе изучения случаев, были популяризованы в психиатрии и психологии Фрейдом и его последователями. Эти подходы предполагают глубинное и систематическое изучение индивидуумов. Данные по отдельным людям экстраполируются и затем предлагаются гипотезы в отношении общих принципов личности. Клинический метод часто оказывается полезным для выдвижения теорий. Один из хороших способов проверки теорий — посмотреть, можно ли на их основе объяснить клинические случаи, которые вызывают наибольший интерес. Однако клинический подход имеет свои научные ограничения. Он может преувеличить важность статистических курьезов или людей с чертами личности, которые далеки от средних. Зачастую клинический подход искусственно отделяет крайности личности, которые признают патологическими или дефектными, от нормального функционирования личности. Поскольку он разрабатывается применительно к клиническим случаям, то обычно игнорирует нормальное функционирование. В результате нам слишком часто предлагаются теории, которые очень трудно проверить. Однако многие современные научные теоретики личности признают определенные достоинства за клиническим подходом или подходом, основанным на изучении случаев. Они используют этот подход для прояснения и упрочения своих текущих гипотез, а не для выстраивания специфических совокупностей теорий. Исключения или клинические случаи можно использовать и для того, чтобы выдвигать надежные основы для

новых теорий.

Теория черт.

Влияние Фрэнсиса Гальтона наиболее ощутимо в том, что называют номотетическим методом исследования личности (Hergenhahn, 1997), который также известен как теория черт, поскольку его цель — идентифицировать основополагающие черты и связать их с образовательными, физиологическими и родственными им процессами. В данном случае исследователи стараются использовать статистические процедуры для выявления основополагающих черт личности. Значительная часть корреляционных исследований относится к теории черт. Многие исследования сфокусированы и на статистическом методе, который является интеллектуальным преемником подхода Гальтона — факторном анализе.

Задача теории черт — как можно полнее описать личность с помощью как можно меньшего количества черт. Это пример принципа научной экономии, который мы рассматривали в другом месте (Cattell, 1965). Важно понять, что теоретики черт личности не считают, что для описания сложного человеческого поведения достаточно знать общие черты (Eysenck, 1999). Эти ученые обычно полагают, что общие черты, часто называемые типами, являются распространенными факторами, определяющими человеческую личность. Однако точно так же существуют и играют важную роль уникальные или менее распространенные факторы личности (Cattell, 1972). Они сочетаются с распространенными «суперфакторами», формируя наше поведение, и обеспечивают адекватное описание не всей, но значительной части человеческой личности (Eysenck, 1999). Некоторых людей можно адекватно описать с точки зрения того, насколько у них проявлены общие черты, тогда как для описания других людей часто требуются уникальные дескрипторы личности (Costa & McCrae, 1998). Вот характерный пример. Почти каждый знает какого-то человека, который буквально одержим телевидением. Маловероятно, что общие черты личности будут включать в себя описание этого человека, поведение которого центрировано на стремлении смотреть все новые и новые телепередачи.

Факторный анализ: важный инструмент корреляционных исследований.

Факторный анализ — это статистический метод, при помощи которого психологи пытаются выявить математические конструкты, объясняющие связь (или корреляцию) между почти бесконечным количеством личностных черт. Например, факторный анализ можно провести на основе рейтинговых оценок собственной личности, полученных от группы, которая насчитывает несколько тысяч человек. Эта процедура должна показать, что люди, которые считают себя приветливыми, скорее всего, сообщат, что они разговорчивы и несколько импульсивны. Факторный анализ установит математическое соотношение между этими концептами и покажет, насколько тесно они связаны между собой в совокупности, из которой производилась выборка. Затем исследователь старается дать наиболее экономичное, или наиболее краткое, объяснение для обнаруженных корреляций. Считается, что элементы, которые сильно коррелируют, имеют общую причину (Loehlin, 1992).

В техническом отношении факторный анализ — это набор процедур, использующих

матричную алгебру, которые максимизируют описание и объяснение вариации, уменьшая при этом количество переменных. В наших целях факторный анализ можно лучше всего изобразить как процедуру, которая помогает нам увидеть структуру связей между различными элементами данных. Мы получаем возможность «заглянуть внутрь» отдельной группы переменных и попытаться оценить структуру переменных независимо от любых связей, которые они имеют вне этой группы данных. Факторный анализ — это метод редукции данных.

В типовом современном факторно-аналитическом исследовании между чертами личности, например, такими как разговорчивость, уверенность в себе и приветливость, проводят корреляционное сравнение, пока они не дадут какой-то фактор первого порядка. Это математический конструкт, который не является статистически независимым. Согласно факторно-аналитическим понятиям, факторы первого порядка лишены ортогональности. Затем факторному анализу подвергают сами эти факторы первого порядка, делая сопутствующее предположение, что они дадут некоррелирующие результаты. Эти факторы второго порядка называют ортогональными, подразумевая, что они статистически независимы. Точный характер связи между факторами можно далее прояснить при помощи статистической процедуры, известной как факторное вращение, которая часто помогает уменьшить неопределенность.

Идентичную методику используют не все теоретики факторного анализа. Реймонд Кэттелл (1905–1998), известный теоретик черт личности, полагал теоретически оправданным исходить из корреляции факторов, поскольку считал, что прибегать к ортогональности значит искусственно ограничивать реальный мир. Однако в большинстве случаев теоретики факторного анализа стараются сохранять ортогональные факторы. Кроме того, существуют некоторые разногласия в отношении типов факторного вращения. К счастью, большинство этих процедур приносят приблизительно одни и те же результаты, так называемые факторные веса.

В прошлом факторный анализ подвергался резкой критике. Одно из возражений состоит в следующем: результаты ограничены тем, что попадает в исследование. Этот критический выпад, который можно отнести к любому научному исследованию, несколько смягчают операции факторного анализа, позволяющие провести очень тщательную проверку гипотезы. Первоначально факторный анализ был преимущественно методом выдвижения гипотез, который использовал случайные связи. Теперь, благодаря тому, что называют подкрепляющим факторным анализом, мы можем сказать, какие факторы ожидаем обнаружить и какой будет связь между ними. Затем мы можем проверить свою модель, чтобы убедиться, является ли она наилучшим соответствием полученным данным.

Второе критическое замечание сводится к тому, что результаты могут оказаться более субъективными, чем полагают сторонники факторного анализа. В этом может быть одна из причин того, почему приверженцы этого метода расходятся во мнении относительно количества факторов, которые оптимально отражают человеческое поведение. Современные методологии, такие как использование подкрепляющего факторного анализа, позволяют уменьшить субъективность. Кроме того, возможно, более субъективен, чем допускают ученые, и выбор методов вращения. Часть споров между теоретиками личности, касающиеся структуры факторов, носит очень специальный характер и опирается на различные интерпретации некоторых достаточно сложных математических теорем. Возможно, в силу этих и других причин между теоретиками факторного анализа существуют различия,

касающиеся количества и весомости факторов, которые они обнаруживают.

Трехфакторная модель личности.

Быть может, наиболее влиятельным факторно-аналитическим теоретиком личности является Х. Ю. Айзенк (1916–1997), эмигрировавший в Британию немец, работы которого вызывают много споров. Айзенк, внесший, подобно Гальтону, вклад в самые разные области науки, получил образование, которое было во многом в традиции Спирмена/Гальтона. Ряд ранних факторно-аналитических исследований он провел, когда единственным доступным инструментом был ручной калькулятор. (То, что требовало шести или более месяцев трудоемких вычислений, теперь можно проделать за несколько секунд с помощью обычных компьютеров и легко доступных программ.) Айзенк определил, что значительную часть внутренней корреляции поведения психиатрических больных можно объяснить при помощи двух «суперфакторов» второго порядка — ортогонального невротизма (N) и экстраверсии (E). Это радикальное открытие явилось причиной его конфликта (одного из многих) с психиатрическим сообществом тех дней.

Пять лет спустя Айзенк добавил третий, еще более спорный фактор — психотизм (P), также известный как нечувствительность или спокойная решительность (tough mindedness). Если первые две черты или фактора фигурируют почти в каждом современном факторно-аналитическом исследовании, третья, психотизм, более спорна (Eysenck & Eysenck, 1985). Она является источником серьезных разногласий между факторно-аналитическими теоретиками личности.

Что касается невротизма или N, как его кратко называют, то люди, которые имеют высокий показатель в тесте N, как правило, эмоционально изменчивы. Они предрасположены к тревоге и беспокойству, к соматическим болям, депрессии и сильным эмоциональным реакциям (Eysenck, 1999). Считается, что за вариативность параметра N отвечают отличия в лимбической системе, которые частично наследуются. Люди с низким N имеют более высокую самооценку, менее напряжены, реже испытывают чувство вины и реже подвержены переменам настроения. Большинство из нас попадает в среднюю часть нормального распределения этой черты.

Черта интроверсии/экстраверсии (E) относится к различиям в общительности и к аспектам импульсивности. Интроверты обычно более сдержаны, рефлексивны и спокойны. Экстравертированные люди, как правило, более активны, уверены в себе, беспечны, властны и авантюрны. Предполагается, что эти различия обусловлены биологическими процессами, в частности восходящей ретикулярной активирующей системой и лобными долями головного мозга (Eysenck & Eysenck, 1985). Имеются данные, что интроверты более чувствительны к наказаниям, тогда как на экстравертов сильнее влияют вознаграждения. Более половины всех вариаций в поведении, обусловленных этой чертой, по-видимому, связаны с генетическими факторами.

Последний из предложенных Айзенком параметр психотизма (P) оказался самым проблематичным (Eysenck, 1999). Считается, что он является основополагающей чертой, связанной с предрасположенностью к шизофрении или другим психотическим расстройствам. Люди, имеющие высокий показатель психотизма, как правило, агрессивны, холодны, эгоцентричны, импульсивны и расчетливы. Кроме того, они очень креативны. Люди

с низким показателем этой черты имеют противоположные характеристики, а большинство из нас, опять же, находится где-то посередине. Считается, что эта черта во многом наследуема, главным образом через серотонергическую и допаминергическую системы (Zuckerman, 1999).

Пятифакторная модель личности.

Большинство исследователей личности, ориентирующихся на факторный анализ, полагают, что невротизм и экстраверсия являются общими факторами, которые имеют важные генетические и объяснительные аспекты. Исследователи расходятся во мнении относительно остальных различий человеческих личностей. В последние 15 лет приобрела огромную популярностью пятифакторная модель личности (FFM). Эта модель соперничает с моделью Айзенка, соглашаясь с ней лишь в том, что важными и независимыми конструктами являются невротизм и экстраверсия (Costa & McCrae, 1992). Пятифакторная модель добавляет новый параметр — открытость новому опыту, которая соотносится с фантазией, эстетикой, чувствами и идеями. Вдобавок она разбивает вариацию психотизма на два статистически независимых фактора: сознательность, черту, оценивающую организованность, самодисциплину и пунктуальность, и доброжелательность, которую оценивает доверчивость и добродушие, противопоставляемые циничности, подозрительности и безжалостности. Хотя существуют определенные разногласия в отношении деталей (Eysenck, 1999), многие исследователи теперь считают, что полезно принять рабочую гипотезу, согласно которой пятифакторная модель дает хорошую картину структуры черт человеческой личности. Свидетельством, подтверждающим это, является то, что факторы личности хорошо согласуются между собой при изучении самых разных культур (John, 1990).

Можно ли как-то определить, какая из двух концепций «верна»: трех- или пятифакторная модель? К сожалению, в настоящее время нельзя ответить на этот вопрос утвердительно. Возможно, пятифакторная модель более полезна при описании некоторых нюансов человеческого поведения. Трехфакторная модель, по-видимому, имеет больше биологических и лабораторных подтверждений, указывающих на ее прогностическую точность. Вероятно, будущие исследования рассудят, какая из моделей лучше.

При этом факты свидетельствуют о том, что люди относительно стабильны по тому, в какой мере выражена в них та или иная черта. Как трех-, так и пятифакторная модели позволяют получить веские доказательства долговременной стабильности черт. Причем даже в том случае, когда промежуток между оценкой черт составляет годы (Costa & McCrae, 1998).

Корреляционный подход имеет ряд достоинств. Он позволяет изучить большое количество переменных, сводя их к нескольким значимым факторам. Кроме того, корреляционный подход позволяет уточнить отношения между этими переменными и то, почему проявляются и сохраняются корреляции или паттерны связей. Однако у этого подхода имеются серьезные проблемы. Среди них то обстоятельство, что связи часто являются всего лишь ассоциативными, а не причинными. Хотя это недостаток был несколько опосредован успехами в относительно новой области структурного уравнивающего моделирования — процедуры, схожей с подкрепляющим факторным анализом, — строгая критика

корреляционного подхода не ослабевает.

Эволюционная теория и личность.

С тем чтобы эволюционная теория была релевантна или просто полезна научному исследованию личности и психопатологии, должен быть признан верным ряд фактов. Эволюционная психология может быть релевантна при условии важности генетики для личности и/или патопсихологии. Наследуемость относится к проценту вариаций конкретной черты, которая обусловлена влиянием множества генов. Степень наследуемости, по-видимому, варьирует от черты к черте. Однако и для трех факторов Айзенка, и для пяти крупных факторов доля ее влияния составляет приблизительно от одной четверти до половины. Это означает, что генетика играет существенную, хотя и не подавляющую роль в отношении того, в какой мере выражена в человеке конкретная черта.

Эволюционная психология может оказаться важной, если удастся показать, что наша сегодняшняя среда отличается от тех, в которых наследуемые черты личности сформировались в ходе естественного отбора. Такие данные способны помочь в объяснении поведенческих проблем. Наконец, эволюция может способствовать объяснению некоторых аномалий или странностей в функционировании личности, которые нельзя объяснить каким-либо другим из существующих исследовательских методов или теорий.

Адаптивное значение черт личности.

Очевидно, что для того чтобы какая-то черта сохранилась, она должна была обладать некой степенью функциональности. Из этого следует, что изменение воздействий среды, в частности социального давления, вызвало вариации ряда черт (Buss, 1991). Кроме того, черты, которые когда-то были адаптивными, в нынешней среде могли стать неадаптивными. Теперь мы должны рассмотреть трех- и пятифакторную модели, чтобы понять, каким образом черты личности могли быть адаптивными.

Невротизм связан со способностью воспринимать идущие из среды предупредительные сигналы, связанные с грозящим наказанием и со способностью реагировать на них. Сильная выраженность этой черты делает людей более уязвимыми перед мнимыми и неприятными случайностями, связанными с излишней чувствительностью к будущему наказанию. Например, у человека, имеющего высокий показатель невротизма, может чаще возникать фобия.

В некоторых ситуациях люди с высокими показателями этой черты могут иметь репродуктивное преимущество, поскольку эффективнее избегают опасности. С другой стороны, людям с низкими показателями невротизма могли чаще демонстрировать репродуктивное поведение, которое сопровождалось риском. Мужчины с низким показателем этой черты могли получить репродуктивное преимущество, совершая очень рискованные действия, которые повысили их социальный статус и, соответственно, их уровень привлекательности для женщин.

Экстраверсия или направленность вовне связана с потребностью в стимуляции коры головного мозга (Eysenck, 1997). Экстравертированных людей быстрее охватывает более

сильное чувство скуки. Кроме того, они скорее привыкают к стимулам, особенно интенсивным.

Экстраверсия может быть репродуктивно предпочтительной у мужчин, побуждая их сходиться с множеством партнеров — количественная стратегия. С другой стороны, более интровертированные мужчины могут скорее накопить и сохранить материальные ресурсы, одарив ими единственную партнершу, что может дать репродуктивное преимущество, способствуя появлению потомства, имеющего высокий статус — качественная стратегия.

Аналогичным образом, психотизм связан с межличностной агрессивностью, которая обеспечивает репродуктивное преимущество в неблагоприятных социальных ситуациях и, возможно, во время войны (Zuckerman, 1999). Люди с высоким показателем психотизма чаще ведут себя агрессивно с другими людьми. Их сексуальное поведение чаще бывает недискриминационным, неразборчивым и, возможно, воинственным (Eysenck, 1976), а способность овладевать ресурсами, нередко в ущерб другим, может обеспечить им репродуктивное преимущество. В период войны они могут скорее извлекать выгоду, захватывая вражеские ресурсы. Стараясь завоевать брачного партнера, люди с высоким показателем психотизма также могут проявлять агрессию.

Бывает множество обстоятельств, в которых психотизм, напротив, является репродуктивным недостатком. Так, эта черта связана с ростом преступных наклонностей (Zuckerman, 1999). Если человек попадает в тюрьму за противоправные деяния или подвергается остракизму со стороны общества, это, вероятно, ограничивает его репродуктивные преимущества. Кроме того, высокий психотизм связан с эксцентричным и равнодушным поведением, которое делает человека менее привлекательным в качестве сексуального партнера, чем те, у кого эта черта находится в более распространенном диапазоне. Предположительно, люди с повышенным психотизмом являются менее заботливыми родителями, что также может уменьшать их репродуктивное преимущество. В зависимости от конкретных обстоятельств различные уровни этой черты вызывают разные репродуктивные последствия. Постоянные флуктуации в социальной стабильности на протяжении длительного времени, вероятно, способствуют широкому распределению показателей психотизма во всем диапазоне любой данной совокупности.

Открытость опыту может быть широко распределена внутри какой-то совокупности из-за лабильного характера социальных групп. Пока условия остаются постоянными, преимущество имеют консервативность и неприятие новшеств и внешних влияний, т. е. малая открытость. Когда условия радикально меняются, приверженность старым традициям и неприятие новых идей становятся помехой. В быстро меняющихся условиях преимущество имеет индивидуум, отличающийся большой открытостью. Есть данные о том, что черты, связанные с открытостью, такие как поиск новизны, могут быть более распространены в обществах мигрантов или в обществах с миграционным прошлым (Chen, Burton, Greenberger & Dmitrieva, 1999). Длинную аллель рецепторов допамина D4 (DRD4) ученые связывают с такими чертами, как поиск новизны и гиперактивность. В генетическом исследовании 2320 испытуемых из 39 совокупностей было установлено, что в сравнении с оседлыми группами населения мигрирующим совокупностям присущ более высокий процент длинных аллелей DRD4. Корреляция между групповой миграцией на дальние расстояния и процентом длинных аллелей DRD4 составила 0,85 (рис. 8.1).

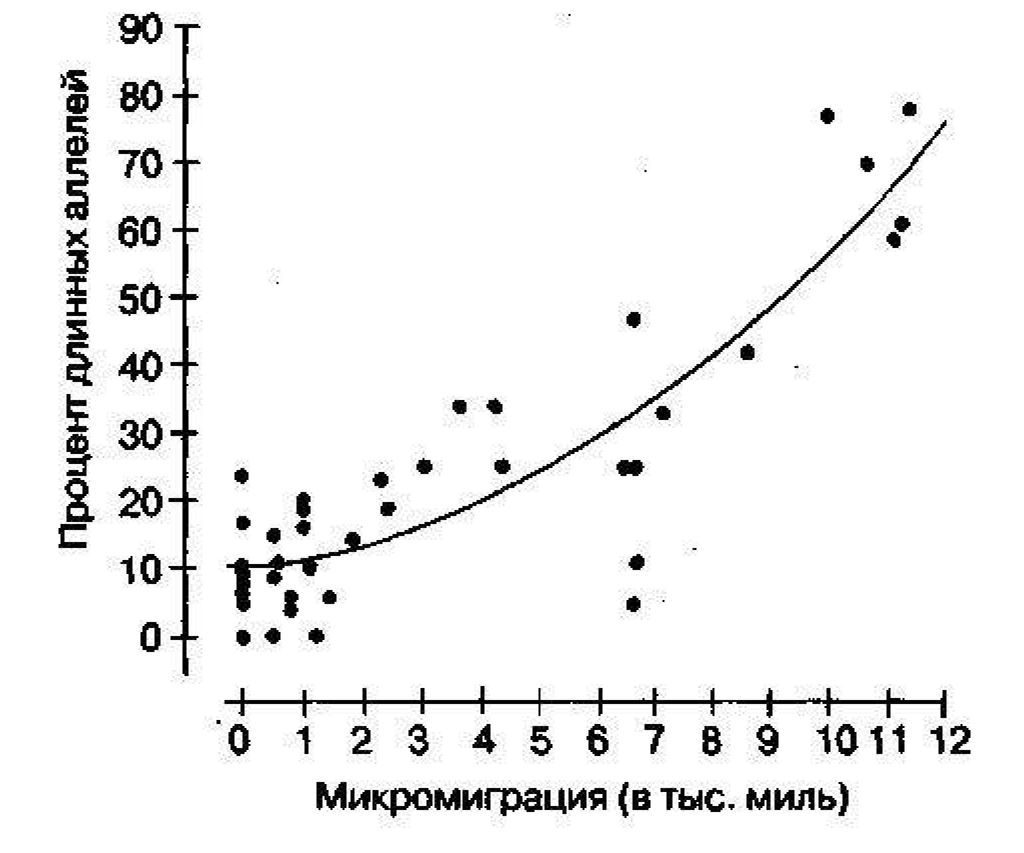


Рис. 8.1. Рассеяние процента длинных аллелей для 39 совокупностей в зависимости от их макромиграции.

(Источник: Chen, Burton, Greenberger & Dmitrieva, «Population Migration and the Variation of Dopamine D4 Recept», Evolution & Human Behavior, 20(5), Fig.1, p.316, 1999.)

Оптимальные уровни сознательности и доброжелательности, вероятно, зависят от социальной среды. Когда социальные условия относительно стабильны, люди с высокими показателями этих черт окажутся наиболее желанными в качестве жизнеспособных долговременных партнеров. Как мы видели в главе, посвященной ухаживанию и воспроизведению потомства, и мужчины, и женщины оценивают эти качества очень высоко с точки зрения того, что они хотят найти в долговременном партнере. Эти черты могут играть существенную роль в поддержании долговременной брачной связи. Относительно высокая сознательность и доброжелательность также могут быть необходимы для качественной родительской опеки, требующейся при воспитании здорового потомства.

Эштон, Паунонен, Хелмс и Джэксон (Ashton, Pauonen, Helmes & Jackson, 1998) предположили, что такие черты, как эмпатия и привязанность, способствуют, прежде всего, родственному альтруизму, а снисходительность и незлопамятность — взаимному. При исследовании 118 участников было обнаружено, что фактор эмпатии/привязанности (родственный альтруизм) связан позитивно с доброжелательностью и негативно с эмоциональной устойчивостью, тогда как фактор снисходительности/незлопамятности (взаимный альтруизм) позитивно коррелирует и с доброжелательностью, и с эмоциональной устойчивостью.

Вставка. Авторитарная личность: иерархически мотивированный примат, страдающий ксенофобией.

В ряде сообществ приматов, не принадлежащих к человеческому роду, многие индивидуумы (особенно самцы) озабочены проблемами, связанными со статусом доминирования, признанием со стороны группы и ее целостностью. Все, что воспринимается как угроза их положению в группе, является источником сильного страха и тревоги. Крайняя степень ксенофобии (страха перед чужаками) проявляется, когда происходит встреча с другими группами, принадлежащими к тому же виду. Исследования протокультурной передачи признаков у японских макак показывают, что самки и их детеныши приобретают новые качества, но опутанные сетями иерархии взрослые самцы совершенно невосприимчивы к новому опыту. Нет сомнений, что такой страдающий ксенофобией, консервативный, контролируемый индивидуум, готовый подчиниться доминирующим лидерам и в равной мере готовый подавить тех, кто стоит ниже него, продолжает существовать и в нашем виде.

Альтемайер (Altemeyer, 1988) разработал концепцию авторитарной личности как человека, сильно зависящего от сплоченной группы, которая требует беспрекословного идеологического послушания (конформности). Альтемайером была разработана шкала авторитаризма, характерного для представителей правого крыла, которая оценивает три надежных показателя авторитаризма: конвенционализм, т. е. неукоснительное выполнение групповых норм; подчинение индивидуумам, имеющим более высокий статус; и агрессия по отношению к внешним группам и непокорным членам своей группы. Появление авторитарной личности, по-видимому, не связано с интеллектуальной способностью или социоэкономическим статусом. Альтемайер полагал, что этот тип личности является продуктом строгой родительской дисциплины, усваиваемой посредством социального научения. Однако исследование 39 пар монозиготных (идентичных) и 38 пар дизиготных (неидентичных) взрослых близнецов, воспитывавшихся порознь, а также 423 пар монозиготных и 434 пар дизиготных взрослых близнецов, воспитывавшихся вместе, продемонстрировало, что генетические факторы объясняют по меньшей мере 50 % фенотипической вариации, а разная среда — лишь 35 % (McCourt, Bouchard, Lykken, Tellegen & Keyes, 1999). Это исследование не подтвердило гипотезу, согласно которой авторитаризм обусловлен аспектами среды воспитания. Не была выявлена связь и черты правого авторитаризма с общими когнитивными способностями. По-видимому, на нее влияют главным образом генетические факторы, а также уникальные факторы среды. Поверхностный взгляд, согласно которому семейная среда является важным фактором влияния, обусловлен ее смешением с генетическими связями.

Айгенбергер (Eigenberger, 1998) выдвинул гипотезу, что авторитарное поведение стало результатом страхов, связанных с исключением из социальной группы и с распадом группы, которые являлись реальными угрозами выживанию на протяжении значительной части нашего эволюционного прошлого. Чтобы проверить эту гипотезу, 522 участникам предлагали шкалу правого авторитаризма и индекс восприятия страха. Было установлено, что людям с высокими показателями на шкале правого авторитаризма присущи более сильные страхи, связанные с социальным признанием и воспринимаемым отклоняющимся (девиантным) поведением других людей. Исследователи выявили особый страх перед внешними группами, воспринимаемыми в качестве могущественных. Например, относящийся к страху пункт, сильнее всего коррелировавший с правым авторитаризмом, был следующим: «Люди, связанные с культом». Несомненно, компоненты авторитаризма — конформность, подчинение и агрессия — выполняли в нашем далеком эволюционном прошлом важную

функцию, которая заключалась в адаптации к социальной иерархии и защите целостности группы. Однако в современном, глобальном обществе антидемократическая идеология и авторитарные взгляды, отличающиеся нетерпимостью к личности, сопряжены с большими проблемами.

Филогенез и онтогенез личности.

Личность стала столь интригующим объектом исследований не потому, что поведение устойчиво и постоянно, сохраняясь во времени и различных ситуациях, а скорее из-за того, что эти паттерны варьируют от индивидуума к индивидууму. Внутривидовые различия поведения, возможно, достигают своего максимума у нашего собственного вида, но существуют повсеместно в большей части животного царства. Возможно, что в ходе эволюции относительно сложного поведения согласующиеся индивидуальные различия в поведении появляются в качестве неизбежного следствия. Ряд исследований животных продемонстрировал вариацию вдоль одной из координат континуума застенчивость-самоуверенность (Wilson, Clark, Coleman & Dearstyne, 1994). Однако этот подход может быть слишком упрощенным, чтобы уловить все богатство, индивидуальной вариабельности, проявляющейся у многих видов, включая даже некоторых беспозвоночных.

Мазер и Андерсон (Mather & Anderson, 1993) проверили индивидуальные различия у взрослых осьминогов (Octopus rubescens) в условиях тревоги, угрозы и кормления. Факторный анализ результирующего поведения показал, что эти животные отличаются по трем ортогональным параметрам — активности, реактивности и избеганию. Исследование устойчивого индивидуального поведения у рыб семейства колюшек (Huntingtonford, 1976) выявило факторы любопытства и активности. В исследовании персональных черт, проводившемся на пятнистых гиенах (Crocuta crocuta), Гослинг (Gosling, 1998) обнаружил пять общих параметров — решительность, возбудимость, направляемое людьми социальное соответствие, общительность и любопытство. Стивенсон-Хинде и Цунц (Stevenson-Hinde & Zunz, 1978) выявили три основных фактора у макак-резус (Macaca mullato) — уверенность, возбудимость и общительность. Голд и Мейпл (Gold & Maple, 1994) оценили персональные черты у горилл (Gorilla gorilla) и обнаружили четыре основных фактора — экстравертированность, доминирование, пугливость и понятливость.

С адаптивной точки зрения, вариации индивидуальных типов личности можно объяснить как результат изменения селективных воздействий или вариабельность в доступных экологических и социальных нишах. Как мы видели в главе 6, различия в очередности рождения могут вызвать различия в социальной среде, ведущие к личностным различиям. У животных, живущих в социальных группах, репродуктивная способность возрастает, когда общий паттерн поведения индивида хорошо согласуется с его социальной нишей. Представители более сложно организованных видов животных, таких как перечисленные выше, активно участвуют в создании своих конкретных социальных ниш, являющихся следствием их врожденных склонностей. Возникновение личности — это результат динамической интеракции генетической предрасположенности с социальной и экологической средой.

Тот факт, что персональные черты у животных и черты личности у людей варьируют почти до бесконечности в малых деталях, но в широком смысле могут быть сведены к

нескольким ярко выраженным паттернам, предполагает существование сдерживающих влияний. Если развитие личности представляло собой полностью открытый процесс, то в этом случае черты нельзя свести к ограниченному количеству явных факторов. Ограниченное количество факторов личности может быть вызвано тем обстоятельством, что в данном виде существует лишь ограниченное количество поведенческих типов или предпосылок личностей, с которыми индивидуум может появиться на свет. Поведенческие типы продуцируют устойчивые индивидуальные различия в паттернах эмоционального реагирования. Этот рано проявляющийся, устойчивый паттерн поведения называют темпераментом. Именно темперамент формирует основу для более сложных устойчивых паттернов поведения, называемых личностью.

Томас и Чесс (Thomas & Chess, 1977) выделили девять параметров темперамента, используя подробные описания поведения младенцев и детей, полученные в ходе интервью с родителями. Затем на основании этих девяти параметров они провели лонгитюдное исследование, оценивая поведение 141 ребенка. Факторный анализ полученных данных показал, что изучаемые характеристики, как правило, группируются вместе, образуя три ярко выраженных типа темперамента. Около 40 % выборки исследователи отнесли к категории покладистых детей. Покладистый ребенок быстро адаптируется в младенчестве к заведенным правилам, терпим к новому опыту и в целом приветлив. Около 10 % выборки были классифицированы как трудные дети. Трудный ребенок не подчиняется повседневным правилам, часто плачет и негативно реагирует на новый опыт. Около 15 % выборки были включены в категорию медленно возбудимых детей. Медленно возбудимый ребенок малоактивен и демонстрирует слабые или слегка негативные реакции на стимулы среды. Остальные 35 % выборки продемонстрировали разнообразные комбинации черт, которые было трудно классифицировать. К школьному возрасту у 70 % трудных детей возникли поведенческие проблемы по сравнению с 18 % детей, отнесенных к категории покладистых (Thomas, Chess & Birch, 1968). У 50 % медленно возбудимых детей проблемы с адаптацией появились в школьные годы (Chess & Thomas, 1984).

Другие исследователи описывают темперамент несколько иначе. Для описания темперамента Басс и Пломин (Buss & Plomin, 1986) выделили три фактора: эмоциональность (возбуждение), активность (движение) и общительность (склонность к товариществу). Многие теоретики развития предлагают четыре основных параметра темперамента: активность, реактивность, эмоциональность и общительность (Goldsmith et al., 1987). Дигман и Шмелев (Digman & Shmelyov, 1996) в исследовании 480 российских школьников обнаружили четыре компонента темперамента: общительность, гневливость, импульсивность и пугливость. Было установлено, что эти четыре компонента сильно коррелируют с пятью крупными факторами личности, подтверждая идею, что темперамент является не только одним из важных компонентов личности, но, возможно, ее основой.

Свракич, Свракич и Клонингер (Svrakic, Svrakic & Cloninger, 1996) постулируют несколько иные параметры личности (избежание опасности, поиск новизны, зависимость от вознаграждений и настойчивость), которые являются умеренно наследуемыми, умеренно стабильными на протяжении жизни и не зависят от социокультурных влияний. Крайние проявления этих параметров коррелируют с количеством психических расстройств (Battaglia, Przybeck, Bellodi & Cloninger, 1996). Сильное стремление к новизне характерно для людей с расстройствами питания, алкогольной или наркотической зависимостью. Повышенное стремление избежать опасности свойственно субъектам с расстройством

настроения или тревожным расстройством.

Фрейдистский психоаналитик Джон Боулби (Bowlby, 1969) считал, что у людей процесс привязанности между матерью и младенцем является сложной эволюционной адаптацией, необходимой для выживания. По мнению Боулби, ранний детский опыт часто влияет на взрослые паттерны поведения, поскольку воздействует на определенную психологическую структуру, имеющую биологический субстрат, т. е. будущая способность человека устанавливать эмоциональные отношения зависит от должного развития избирательной привязанности в первые несколько лет жизни. Основанный на этологии взгляд Боулби оказался очень полезным при интерпретации множества поведенческих феноменов и объясняет общий паттерн раннего социального поведения детей лучше, чем любые другие теории (Rutter & Rutter, 1993).

Следует обратить внимание на две особенности теории привязанности Боулби (Rutter & Rutter, 1993). Привязанность продолжает формироваться и в ситуациях пренебрежения и жестокого обращения. Маленькие дети и детеныши других видов млекопитающих чаще всего льнут к взрослому, когда они обеспокоены или напуганы. Если единственным доступным взрослым окажется кто-то, повинный в жестоком обращении, они все равно будут за него цепляться. Этологическая теория считает, что привязанность — это проявление врожденной предрасположенности у социальных животных. Ее адаптивная функция — обеспечить безопасность, и она формируется без потребности в селективном подкреплении. Привязанность возникает в крайне суровых, неблагоприятных обстоятельствах и высокорезистентна к исчезновению. Очевидно, что привязанность следует отличать от такой черты, как зависимость. Младенцы с надежной (безопасной) привязанностью в возрасте от 12 до 18 месяцев намного реже, чем ненадежно привязанные младенцы, демонстрируют сильную зависимость в четырех- или пятилетнем возрасте (Stroufe, Fox & Pancake, 1983). Зависимости способствует ненадежная привязанность. Надежная привязанность ведет к автономии. У человеческих младенцев, более чем у любых других видов, должны формироваться надежные заботливые отношения со взрослым, который о них заботится (лучше всего не только с матерью, но и с отцом), с тем чтобы обеспечить адекватное когнитивное и социальное развитие. Ранний дефицит родительской заботы и ухода неизбежно приводит к недостаткам и аномалиям в социальном поведении и ментальных способностях.

Как это ни удивительно, некоторые устойчивые паттерны странного или аномального поведения, проявляющиеся у индивидуумов, которым уделяли мало внимания или с которыми жестоко обращались в детстве, на самом деле могут быть продуктом адаптивной эволюции. Это предположение подтверждается тем фактом, что очень схожие расстройства личности возникают у самых разных взрослых, которые не имеют ничего общего, кроме дефицита родительского ухода. Ряд конкретных примеров данного феномена описан далее, в разделе, посвященном расстройствам личности, относящимся ко II категории (axis II). Более подробное обсуждение этой идеи дано в главе 6, где описывается концепция эволюционного онтогенетического аварийного механизма.

Личность и аномальное поведение.

У большинства людей факторы личности обычно не являются непосредственной

причиной аномального поведения. Однако личность может вызывать аномальное поведение несколькими способами. Во-первых, у людей со специфическими чертами, такими как высокий показатель невротизма или психотизма, чаще возникают определенные проблемы. Например, люди, которые имеют высокий показатель невротизма, больше подвержены депрессии и тревоге. Невротические расстройства представляют собой процесс усвоения неадаптивных реакций. Терапевтические приемы предполагают отучение от этих реакций или их смягчение.

Во-вторых, развитость некоторых черт можно лучше всего осмыслить с помощью понятия расстройств личности. Этот описательный подход, отраженный в пятифакторной модели, способен объяснить расстройства личности, представляя их как крайние точки на факторно-аналитических шкалах, чего в целом может оказаться достаточно для характеристики как нормального, так и аномального личностного функционирования и процессов (Costa & McCrae, 1998).

В-третьих, крайние проявления конкретной черты могут привести к нарушению процессов преодоления трудностей. Например, очень неуживчивые люди могут оказаться лишенными средств социальной поддержки, которые крайне важны для преодоления стресса. А люди, которые слишком экстравертированы, могут полагаться на своих друзей в ущерб развитию навыков, необходимых для решения проблем. Многие исследователи теперь полагают, что одну из важных областей аномального поведения, расстройства личности, можно в целом объяснить с помощью параметрического подхода к личности. Расстройства личности — это устойчивые способы дисфункционального преодоления трудностей, которые сохраняются от ситуации к ситуации. Это крайности негибкого поведения, приводящие к негативным последствиям. Тем или иным расстройством личности страдает до 13 % населения США (United States Surgeon General's Office, 1999). Многие исследователи теперь считают, что расстройства личности являются всего лишь комбинациями крайностей нормальной личности. Этот подход предполагает, что у большинства из нас личность достаточно гибка для того, чтобы наши личностные факторы не вызывали повторяющихся поведенческих проблем. Однако у людей с крайностями функционирования личности велика вероятность того, что отсутствие гибкости приведет к плохой адаптивности, тревоге, чувствам дистресса, неудовлетворенности и к неэффективности поведения. Неясно, в какой именно точке личностный стиль становится расстройством личности, но эта точка определенно связана с векторами среды, поддерживающими усилия индивидуума или мешающими им.

Психиатрические диагнозы I категории.

Клинические расстройства, за исключением расстройств личности и умственной отсталости, относят к расстройствам I категории, включающей описания большинства диагностируемых расстройств в текущем четвертом издании Диагностического и статистического руководства DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual) (American Psychiatric Association, 1994). I категория содержит 16 классов расстройств, что исключает возможность их подробного обсуждения в настоящей книге. Однако некоторые из наиболее распространенных расстройств I категории позволяют дать им поведенческую эволюционную интерпретацию и объяснение.

Шизофрения. Среди известных психиатрических состояний шизофрения является одним из самых загадочных. Ее характеризует ряд несоизмеримых и зачастую слабо связанных между собой симптомов, которые обычно плохо коррелируют у разных людей. К ним, например, относятся «позитивные симптомы»: дезорганизованная речь, сверхценные идеи, галлюцинации, бред, навязчивые мысли, эмоциональная неадекватность и т. д. Кроме того, шизофрения проявляется в «негативных симптомах» апатии и замкнутости, которые прогрессируют по мере течения болезни. К негативным симптомам также относятся алогия (обеднение мыслительных процессов и содержания речи), эмоциональная тупость и абулия (дефицит воли). Шизофрения настолько гетерогенна, что велика вероятность того, что она представляет собой несколько различных болезней, побуждая некоторых исследователей называть их «шизофрениями».

На проксимальном (ближнем) уровне позитивные симптомы, по-видимому, являются следствием нейротрансмиттерного дисбаланса, в особенности избыточной активности допамина в центрах подкрепления головного мозга. Это подтверждается двумя цепочками доказательств. Позитивные симптомы поддаются лечению лекарствами, которые блокируют активность допамина, например хлорпромазином (торазином). Во-вторых, острые психотические эпизоды, включающие галлюцинации и бред, могут быть вызваны приемом препаратов, которые повышают активность допамина, таких как кокаин и амфетамины.

Проксимальной причиной негативных симптомов, вероятно, являются неврологические нарушения. Компьютерная томография и магнитно-резонансные исследования показывают, что у шизофреников центральные желудочки (полости в головном мозге, заполненные жидкостью) имеют значительно большие размеры. Соответственно, мозг хронических шизофреников, как правило, содержит значительно меньше нейронов, чем у людей, не страдающих шизофренией. В настоящее время отсутствуют реальные средства лечения негативных симптомов, связанных с хронической шизофренией. В отличие от острой шизофрении, характеризуемой позитивными симптомами, которые могут появляться внезапно и исчезать так же внезапно — либо спонтанно, либо при медикаментозном лечении, — хроническая шизофрения с ее негативными симптомами принимает со временем все более тяжелую форму.

Хотя более дистальные (отдаленные) причины шизофрении не ясны, она, скорее всего, обусловлена генетической уязвимостью, наложенной на ряд факторов риска, которые связаны со стрессами, спровоцированными средой. Вероятность того, что расстройство возникнет у обоих монозиготных близнецов, равна 50 %, а это показывает, что гены играют важную роль, но для того чтобы расстройство себя проявило, должны взаимодействовать с каким-то фактором среды (United States Surgeon General's Office, 1999). Факторы риска, связанные со средой, могут включать вирусную инфекцию в период внутриутробного развития, родовую травму, специфические стили семейного воспитания, бедность и социальный остракизм.

Свыше 200 исследований показывают, что люди, появившиеся на свет между декабрем и мартом, значительно больше рискуют заболеть шизофренией, чем те, кто родился в иное время года (Carlson, 1998). Другие исследования свидетельствуют, что у шизофреников цереброспинальная жидкость содержит антитела к вирусам, тогда как у контрольных испытуемых без шизофрении подобные антитела отсутствуют. Эффект «сезона рождения» в сочетании с исследованиями антител позволяет предположить, что у некоторых шизофреников в какой-то момент раннего развития вирусный патологический ген пересек

гемоэнцефалический барьер и вызвал перманентное неврологическое нарушение. Возможно, этого нарушения было недостаточно, чтобы заметно изменить поведение индивидуума, пока он оставался в относительно постоянной, защищенной домашней среде. Однако когда такой человек впервые столкнулся со стрессами и требованиями ранней взрослости, ему могло не хватить неврологических ресурсов, имеющихся у большинства людей, и он начал демонстрировать первые признаки поведенческой дегенерации, связанной с шизофренией. Этот сценарий объясняет давнее наблюдение, согласно которому у многих больных первые шизофренические эпизоды случаются именно в ранней молодости и часто связаны со стрессом.

Неврологическое нарушение объясняет не только негативные, но и позитивные симптомы (Grace, 1991). Повреждение коры лобных долей меняет характер сигналов обратной связи, посылаемых к допаминергическим центрам подкрепления, таким как прилежащее ядро (nucleus accumbens). В результате этой дефектной обратной связи уровень содержания допамина остается хронически низким. Соответственно, повышается компенсаторная чувствительность постсинаптических рецепторов допамина. Когда допаминергические нейроны центров подкрепления активируются событиями в среде (прежде всего событиями стрессового характера), происходит избыточная реакция, ведущая к позитивным симптомам шизофрении.

Если большой процент случаев шизофрении вызван неврологическими нарушениями, связанными с ранней вирусной инфекцией, возникает вопрос, почему восприимчивость к болезни не дает больших вариаций среди разных групп населения. Фактически, шизофрения возникает примерно у одного процента в любой данной совокупности людей, независимо от географического расположения и этнической принадлежности. Учитывая то явно негативное влияние, которое это расстройство оказывает на репродуктивную способность, казалось бы, естественный отбор должен был в целом выбраковать гены, которые предрасполагают к подобной уязвимости.

Согласно одной из теорий, шизофрения обеспечивает определенный вид репродуктивного преимущества в его менее доминирующих или непороговых формах. Например, свойства шизофрении, связанные с отклоняющимся мышлением, в определенных обстоятельствах могут давать некоторым людям репродуктивное преимущество. Шизофрения связана со способностью генерировать непривычные ассоциации при решении новых проблем. Это можно продемонстрировать в нервно-психологических тестах и в тестах креативности. У шизофреников ассоциации слишком часто оказываются нерелевантными или отклоняющимися. Однако у какого-то человека с тенденцией к шизофрении это может стать предпосылкой к социально адаптивной креативности (Eysenck, 1997). В некоторых более легких формах шизофрения может иногда приводить к значительному эволюционному преимуществу. Как правило, эксцентричное поведение и магическое, иррациональное мышление, демонстрируемые шизофрениками, ставит их в явно невыгодное положение с точки зрения брачного успеха. Однако в условиях социального потрясения, когда общие уровни неопределенности и тревоги крайне высоки, необычного человека с «иным подходом» могут начать рассматривать как потенциального спасителя. Бесспорно, что на протяжении истории человечества многие из этих «мессий» вели своих последователей по тропам, чреватым еще большими бедами, чем те, которые они стремились оставить позади. С другой стороны, радикальные новшества исходят вовсе не от людей, отличающихся постоянством и живущих в стабильной среде. Новации происходят, когда становятся

неустойчивыми условия или индивидуумы или и те и другие. Нет сомнений, что первого человека, который попытался найти применение огню, другие члены группы посчитали доставляющим беспокойство и странным. Миграции населения также можно рассматривать как новации. Когда предки полинезийцев устремлялись на своих утлых каноэ в огромный Тихий океан, лишь небольшой процент мигрантов достигал «Земли обетованной», пригодного для обитания острова. Мы никогда не узнаем, что именно обещали этим людям их вожди, побуждая предпринять столь опасное путешествие. Но мы знаем, что генетические основы в целом очень рискованных паттернов поведения могут сохраняться до тех пор, пока определенный процент готовых рисковать людей не достигнет высокого уровня репродуктивного успеха.

Депрессия. Депрессия оставалась устойчивым феноменом на протяжении всей письменно зафиксированной истории. Она широко представлена в сочинениях Гомера, а также в Ветхом Завете. Согласно DSM-IV, диагноз тяжелой депрессии требует данных либо о подавленном настроении, либо о заметной потере удовольствия или интереса при повседневной деятельности, сохраняющихся на протяжении по меньшей мере двух недель. Для постановки диагноза также необходимо наличие хотя бы пяти из следующих симптомов: возбуждение или заторможенность, потеря или прибавление веса, нарушения сна, усталость или бессилие, чувство вины или собственной никчемности, замедленное или расстроенное мышление или нерешительность и суицидальные мысли. Более всего подвержены депрессии люди в возрасте 20–45 лет. Предрасполагающие факторы включают семейную историю депрессии, депрессивный эпизод в детстве, злоупотребление алкоголем, сильный негативный стресс, недавние утраты, низкую самооценку, хроническую болезнь или тревогу (Meyer & Deitsch, 1996). Каждый седьмой человек с тяжелой депрессией совершает попытку самоубийства, а у каждого третьего возникают проблемы с наркотиками или алкоголем (United States Surgeon General's Office, 1999). К сожалению, количество депрессий, по-видимому, растет. Среди американцев, родившихся до 1905 года, к 30 годам депрессии возникали только у одного процента. После 1955 года этот показатель вырос в шесть раз (Meyer & Deitsch, 1996). Аналогичные данные, касающиеся распространенности и растущего количества депрессий, получают по самым разным странам и культурам, включая Тайвань и Ливан.

Дистимические расстройства, являющиеся несколько менее тяжелой формой депрессии, предполагают схожие симптомы, которые отмечаются на протяжении длительного, хотя и не столь долгого времени. Дистимия может быть хронической. И депрессия, и дистимия поддаются психотерапии, особенно при когнитивно- или социально-ориентированных подходах, которые делают акцент на изменении депрессивных мыслей и расширении социальных контактов. Депрессия, но, вероятно, не дистимия, также часто поддается медикаментозному лечению. Наиболее популярными лекарственными препаратами являются селективные ингибиторы обратного (пресинаптического) захвата серотонина (SSRIs), которые блокируют обратный захват или абсорбцию серотонина. Существуют по меньшей мере еще четыре основных типа антидепрессантов, и в настоящее время доступны свыше 60 фармацевтических средств. Депрессия широко распространена и, к счастью, быстро излечима, так что на человека не должно ложиться клеймо позора, если он обращается за помощью по поводу этого расстройства.

Какую возможную эволюционную основу, которая была когда-то функциональной, могла иметь депрессия? На первый взгляд кажется, что многие симптомы депрессии

напоминают симптомы, появляющиеся у людей, которые вынуждены запасаться пищей, например во время холодов или голода. Сезонное аффективное расстройство (расстройство настроения) возникает чаще всего зимой, являясь предположительно реакцией на более короткий световой день. Оно обычно характеризуется соматическими симптомами, такими как переедание, стремление потреблять больше углеводов и более продолжительный сон. Рассказывают, что известный французский психиатр Жан Эскироль (1772–1840) посоветовал пациенту, у которого начиналась депрессия, когда дни становились короче, переехать зимой из Бельгии в Италию (Sheehy, Chapman & Conroy, 1997). Сегодня сезонное аффективное расстройство часто лечат, ежедневно подвергая пациента воздействию яркого искусственного света в течение длительного периода времени.

Как было указано в главе 7, серотонергические системы в ядрах шва (raphe nuclei) головного мозга эволюционировали, чтобы регулировать скорость моторики, и являются очень древними. Они служат для повышения скорости моторики при изобилии ресурсов и для понижения скорости в том случае, если ресурсы скудны или избыточная активность может сделать животное легкой добычей хищников. Когда животные начали жить в иерархических сообществах, серотонергическая система шва стала регулировать интеракции доминирования (McGuire & Troisi, 1998). Высокий социальный статус расширяет права на обладание ресурсами, и сопутствующая повышенная серотонергическая активность шва увеличивает скорость моторики, позволяя животному с выгодой использовать большую доступность ресурсов. Сопутствующее настроение характеризуется радостью или эйфорией. Его можно рассматривать как мотивирующее влияние. Напротив, при низком социальном статусе животное имеет права на меньшее количество ресурсов и избыточная активность может привлечь нежелательное внимание доминирующих особей. Соответственно, когда животное ощущает свое низкое социальное положение, активность шва уменьшается, приводя к снижению моторной активности. Тем самым энергия сохраняется, и животное не становится объектом агрессии со стороны доминирующих членов группы. Снижение активности шва также может происходить в тех случаях, когда обстановка требует сохранения энергии, например при ограниченных запасах пищи и холодной погоде в зимние месяцы. Настроение, которое мотивирует этот паттерн моторной активности, способствующий сохранению энергии, называют депрессией. Кроме того, социальная изоляция, как правило, связываемая с депрессией, может дать индивидууму время на переоценку неудачной социальной стратегии и выработку новой. Возможно, способность впадать в депрессию столь же важна для выживания, как и способность ощущать боль.

Тревога. Тревога — это рассеянное и неопределенное чувство неудовольствия, обычно связываемое со страхом и опасением. Тревожные люди часто беспокоятся и кажутся сверхчувствительными к идущим из среды сигналам о будущей опасности (Gray, 1987). Страх отличается от тревоги не только своей интенсивностью, но и ясностью причины. Тревожные расстройства включают психиатрические состояния, при которых индивидуум испытывает неадекватную тревогу.

Известно пять основных типов тревожных расстройств. Генерализованное тревожное расстройство предполагает тревожные чувства на протяжении значительной части времени, не связанные с адекватными стимулами. Паническое расстройство характеризуется ощущением сильной тревоги в неадекватных ситуациях. Посттравматическое стрессовое расстройство включает в себя комплекс симптомов тревоги, возникающих после психической или физической травмы, которая выходит за рамки обычных человеческих

переживаний. Фобии проявляются в виде иррациональной тревоги по отношению к специфическому объекту, событию или происшествию. Обсессивно-компульсивное расстройство связано с преобладанием специфических мыслей и последующими, действиями, препятствия на пути которых вызывают очень сильную тревогу.

Поскольку естественный отбор протекает вероятностным образом, ошибки в сторону соблюдения осторожности, как правило, являлись отражением жизненно важного селективного вознаграждения при реагировании на возможные опасности. К примеру, многочисленные ошибочные позитивные действия (восприятие опасности и реакция в виде испуга, когда реальной угрозы не существовало) приводили к относительно небольшим потерям по сравнению даже с одним ошибочным негативным действием (неспособностью воспринять реальную опасность и прореагировать на нее), которое могло оказаться фатальным. Серотонергические системы шва, которые контролируют депрессию, также участвуют и в проявлениях тревоги (McGuire & Troisi, 1998). Низкая серотонергическая активность способствует бдительности и чувству тревоги, которое очень адаптивно при высокой вероятности того, что на вас нападут несколько членов группы или особь высокого ранга.

Как было указано в разделе главы 3, посвященном обучению чувству страха, люди предрасположены к тому, чтобы быстро усваивать ассоциации между страхом и определенными категориями стимулов (например, высотой, змеями, пауками), которые постоянно представляли опасность на протяжении нашего эволюционного прошлого. Возникновение фобий отражает всего лишь крайности формирования ассоциаций, имеющих отношение к страху. Обсессивно-компульсивное расстройство также являет собой крайнюю степень паттерна поведенческих тенденций, которые выполняли защитную функцию, например избежание инфекции или других опасностей среды. В случае посттравматического стрессового расстройства сверхчувствительность, которая проявляется по отношению к набору стимулов, связанных с каким-то травматическим, почти фатальным происшествием, выполняет явно адаптивную функцию. Мгновенные реакции, которые возникают при посттравматическом стрессовом расстройстве, заметно повышают вероятность того, что индивидуум выживет, если подобный, угрожающий жизни эпизод произойдет в будущем.

В настоящее время миллионы людей во всем мире испытывают интенсивные психологические страдания в результате этих клинических расстройств. Тот факт, что статистическая вероятность произвести на свет жизнеспособное потомство повышалась благодаря сохранению этих тенденций у наших предков, может быть лишь небольшим утешением для страдающих людей. С другой стороны, эволюционный взгляд на этиологию психических расстройств может быть крайне важным для тех, кто стремится разработать более эффективные средства лечения.

Расстройства личности II категории.

Расстройство личности определяется как устойчивый паттерн внутренних переживаний и поведения, которые заметно отклоняются от ожиданий культуры, в которой живет индивидуум, отличаются ригидностью и обширностью, не меняются со временем и ведут к дистрессу или нарушениям. Этиология многих расстройств личности показывает, что они,

скорее всего, являются непосредственными результатами срабатывания эволюционных аварийных механизмов. Например, общей чертой многих людей, которым поставлен диагноз того или иного расстройства личности, являются недостатки в раннем воспитании. Кроме того, многие аспекты их явно неадаптивной личности можно объяснить как альтернативные стратегии соответствия, которые были приведены в действие ранним социальным/семейным опытом. В некоторых случаях эти стратегии соответствия настолько эффективны, что небольшой процент данной совокупности может извлекать из них пользу, независимо от своей семейной ситуации. Другими словами, некоторые люди рождаются с сильной врожденной предрасположенностью к паттерну поведения, который, проявляйся он чаще, утратил бы свое адаптивное преимущество. Паттерн может иметь адаптивное преимущество, только пока частота его проявления ниже определенного критического порога; поэтому его называют частотно-зависимой адаптивной стратегией.

Антисоциальное и гистрионное расстройства личности. Антисоциальное расстройство личности, также называемое социопатией или психопатией, характеризуется общим паттерном нарушения прав других людей, лживости, обмана, импульсивности, агрессивного поведения, отсутствия эмпатии и угрызений совести. Типичный социопат (соотношение мужчин и женщин, страдающих этим расстройством, равно 20 к 1) видит в своих собратьях всего лишь объекты, которыми можно манипулировать ради личной выгоды (Stevens & Price, 1966). Социопаты — это «обманщики», которые, как утверждают эволюционные теоретики, нарушают тенденцию распространения количества генов альтруизма. В сущности, стратегия социопата — извлечь выгоду из альтруистических установок других людей, сделав вид, что им самим двигают схожие альтруистические мотивы. Линда Мили (Mealy, 1995) доказывает, что социопатическая стратегия поддерживается частотно-зависимым отбором. Она резюмирует свой аргумент следующим образом:

> «(1) В основе социопатии лежит генетическая предрасположенность, имеющая среди населения нормальное распределение; (2) в результате отбора, чтобы заполнить небольшую, частотно-зависимую эволюционную нишу, небольшой, фиксированный процент людей — те, кто находится на полюсах континуума, — будет обречен на «моральное безумие» в любой культуре; (3) меняющийся процент людей, которые занимают в континууме не столь крайние положения, будет иногда, в ответ на условия среды в период своего раннего развития, следовать в течение всей жизни стратегии, которая схожа со стратегией «морально безумных» людей; и (4) субклиническая манифестация этого основополагающего генетического континуума обнаруживает себя во многих из нас, становясь явной только в то время, когда непосредственные обстоятельства среды делают антисоциальную стратегию более выгодной, чем просоциальная (Mealy, 1995, p. 526).»

Иными словами, некоторые люди появляются на свет социопатами из-за своей генетики, другие становятся социопатами в результате неблагоприятной истории развития, взаимодействующей с рядом предрасполагающих генетических факторов, а многие способны время от времени демонстрировать паттерн антисоциального поведения в ответ на проксимальные факторы среды. Социопатия может сохраняться в человеческом обществе,

только если ее отличает ограниченность либо в проценте населения, ею пораженного, либо в продолжительности времени проявления антисоциального поведения у большой группы людей. При относительно стабильных условиях (например, в мирное время) количество социопатов, которые следуют стратегии обмана и живут за счет большего просоциального сегмента населения, не может превышать определенного процента, поскольку их успех зависит от наивности жертв. В период хаотических социальных потрясений и насилия (например, во время войны) проксимальные условия могут сделать временный паттерн антисоциального поведения адаптивным для большего процента людей. Однако даже в самое тяжелое время антисоциальное поведение приносит адаптивные выгоды только в определенных ситуациях и в течение очень ограниченных периодов времени.

Ранние условия среды, которые, по-видимому, вызывают социопатию у людей с необходимой генетической предрасположенностью, включают физическое и сексуальное насилие, которому человек подвергался в детстве, развод родителей и их потерю (Stevens & Price, 1996). Зачастую значительная часть ранней жизни таких людей проходила в детском доме или в приемной семье. Предположительно, с подобным опытом некачественного воспитания сталкивается примерно равное число мужчин и женщин, но социопатами намного чаще становятся мужчины, тогда как у женщин гораздо чаще возникают истероидные расстройства личности.

Истероидное (истерическое) расстройство личности характеризуется чрезмерным поиском внимания, сексуально неадекватным, соблазняющим или провокационным поведением, тенденцией легко поддаваться влиянию других людей и воспринимать отношения в качестве более интимных, чем это на самом деле. Харпендинг и Собус (Harpending & Sobus, 1987) утверждают, что истероидные женщины используют стратегию обмана, которая эквивалентна стратегии мужчин-социопатов. Поскольку репродуктивные стратегии мужчин и женщин имеют различия, должны соответственно различаться и их стратегии обмана. Мужчина-социопат должен уметь соблазнять женщин и вводить их в заблуждение относительно своей верности. Задача истероидной женщины — суметь преувеличить свою потребность в мужчине и свою уязвимость, с тем чтобы заставить его щедро одарить ее любовью и вниманием. Истероидная женщина должна также продемонстрировать готовность бросить своих детей (о которых, как правило, заботятся бывшие супруги или близкие родственники).

Именно такой паттерн присущ этим двум клиническим группам. Социопатические мужчины, как правило, обворожительны, харизматичны, легкомысленны и нечестны. Истероидные женщины умело преувеличивают свою потребность в конкретном желанном мужчине, маскируя при этом истинную легкомысленную натуру. Они часто стремятся контролировать своих партнеров при помощи эмоциональной манипуляции. Истероидные женщины манипулируют другими, чтобы те о них заботились, тогда как социопатические мужчины делают это ради материальной выгоды.

Пограничное расстройство личности. Пограничное расстройство личности характеризуется паттерном неустойчивых межличностных отношений, когда значимые другие сначала нереалистично идеализируются, а затем столь же нереалистично критикуются. Людям с этим расстройством свойственно очень слабо развитое, неустойчивое самоощущение. Они часто считают себя порочными, а иногда нереальными. Они демонстрируют безрассудное саморазрушительное поведение, например, занимаются небезопасным сексом, играют в азартные игры, предаются обжорству или употребляют

наркотики. Они очень боятся быть покинутыми и впадают в гнев или отчаяние, когда их оставляют хотя бы на короткое время. Людям с пограничным расстройством, как правило, присуща ненадежная привязанность к родителям, идущая из детства. Стивенс и Прайс дают следующую точную характеристику этому состоянию:

> «Людей с этим расстройством можно представить как тех, кто ищет всю жизнь надежных людей (или замену родителям), чтобы они обеспечили их любовью, заботой, стабильностью и безопасностью, которые собственные родители не сумели им дать. При каждой новой встрече им кажется, что они нашли, то, что искали, и сверхидеализация новых знакомых может произойти уже при первом или втором контакте. Но как только люди с пограничным расстройством осознают, что новый человек не способен одарить их той любящей заботой, которую они жаждали, первоначальные чувства любви и восхищения быстро уступают место гневу, негодованию и отчаянию, а также саморазрушительному поведению (Stevens & Price, 1996, p. 125).»

В целом люди с пограничным расстройством приносят себе и окружающим массу страданий и неприятностей. Трудно принять это паттерн поведения за адаптивную реакцию, но репродуктивные результаты могут быть схожи с теми, которых добивается гистрионная личность, с которой у пограничной много общего. От людей с гистрионым расстройством личности их отличают хронические чувства одиночества и глубокой опустошенности.

Другие расстройства личности II категории. Нарциссическое расстройство личности может представлять еще одну форму «стратегии обмана». Нарциссическими личностями движет чувство, что окружающие наделили их особыми правами, но при этом они не умеют отвечать взаимностью. DSM-IV приводит следующую формулировку: «Они часто присваивают себе особые привилегии и дополнительные ресурсы, которые, на их взгляд, заслуживают в силу своей уникальности» (p. 659). Подобно социопатам, они лишены эмпатии и эксплуатируют других. Но в отличие от первых, нарциссические личности нуждаются в признании и восхищении со стороны окружающих. Их чрезмерное чувство собственной значимости и надменные снисходительные манеры призваны защитить очень хрупкое чувство самоуважения.

Параноидное расстройство личности характеризуется паттерном общей недоверчивости и подозрительности к окружающим и необоснованным предположением, что другие люди будут эксплуатировать и обманывать их или им вредить. Параноики затаивают обиды и быстро наносят ответные удары или даже заранее атакуют мнимого врага. Этот паттерн поведения часто демонстрируют животные, имеющие низкий статус в иерархических группах. Бдительность и агрессия также могут быть адаптивными качествами, когда угроза исходит от соседних групп. Мышление по типу «наши/чужие», которое преувеличивает незначительные различия и создает негативные стереотипы, проявляется в крайних формах у параноиков. Онтогенетическим толчком для этого расстройства, по-видимому, служит крайне авторитарное родительское воспитание, когда суровая критика и наказания используются для поддержания дисциплины, а забота проявляется очень редко.

Психиатры Энтони Стивенс и Джон Прайс (Stevens & Price, 1996) группируют параноидное расстройство вместе с шизоидным и избегающим расстройствами личности под рубрикой «дистанционные расстройства», поскольку все люди с этими расстройствами

испытывают трудности с личностными отношениями и функционированием в качестве членов социальной группы. Распространенной стратегией является социальная изоляция — либо физическая, либо психологическая, или и та и другая. Общей характеристикой людей с шизоидной личностью является крайняя социальная и эмоциональная отчужденность. Эти люди не испытывают желания иметь близкие отношения с другими и кажутся безразличными к тому, как их оценивают окружающие. Как правило, у шизоидных индивидуумов в онтогенетической предыстории имело место длительное разлучение с матерью или ее потеря в раннем детстве. В отличие от шизоидных индивидуумов, которые предпочитают социальную изоляцию, люди с избегающим расстройством личности испытывают сильное желание установить отношения. Но таким индивидуумам трудно завязать социальные отношения из-за чувств неадекватности и неполноценности. Они охвачены страхом быть раскритикованными или отвергнутыми в социальных ситуациях. Прошлое этих людей часто характеризуется родительским воспитанием или отношениями со сверстниками, которые способствуют низкой самооценке (т. е. низким статусом доминирования).

Зависимое расстройство личности может отражать альтернативную адаптивную стратегию, избираемую людьми, воспитание которых родителями отличалось непостоянством и небрежностью, что привело к ненадежному паттерну привязанности мать-младенец (Stevens & Price, 1996). Человек с зависимым расстройством личности демонстрирует паттерн покорного поведения и доминирующую потребность в том, чтобы о нем заботились другие. Эти люди готовы идти на все, чтобы добиться внимания и поддержки со стороны других, всегда исполняя роль подчиненного члена группы.

Шизотипическое расстройство личности описано в DSM-IV как общий паттерн социального и межличностного дефицита, отмеченный чувством сильного дискомфорта при близких отношениях и сниженной способностью завязывать такие отношения, а также когнитивными и перцептивными искажениями и эксцентричностью поведения, в том числе магическим мышлением, странными фантазиями и необычным перцептивным опытом. Людям с этим расстройством также присущи параноидные идеи, избыточная социальная тревога и отсутствие близких друзей. Согласно DSM-IV, шизотипическое расстройство личности, по-видимому, охватывает целые семьи и имеет большую распространенность среди ближайших биологических родственников, страдающих шизофренией, чем среди остального населения. В отличие от шизофреников, шизотипические индивидуумы не подвержены устойчивым психотическим симптомам, таким как бред или галлюцинации. Стратегия совладания шизотипических индивидуумов — уклонение от социальных интеракций посредством ухода в собственный ментальный мир. Однако при определенных условиях, например в случае социальной неудовлетворенности, шизотипические личности могут вырабатывать идеологию, которая расходится со взглядами родительской группы, привлекая к себе последователей и тем самым облегчая раскол группы (Price & Stevens, 1998).

Обсессивно-компульсивное расстройство характеризуется озабоченностью порядком, совершенством, а также ментальным и межличностным контролем, в ущерб гибкости, открытости и эффективности. Люди, страдающие этим расстройством, часто проявляют чрезмерный интерес к своему относительному статусу в отношениях доминирования-подчиненности и могут выказывать крайнее почтение к облеченному властью человеку, которого они уважают, и крайнее неприятие к властным фигурам, которых они не уважают

(American Psychiatric Association, 1994). Стивенс и Прайс (Stevens & Price, 1996) описывают людей с этим расстройством как движимых страхом потерять контроль и навлечь на себя критику со стороны властных фигур в социальной иерархии. В фашистском обществе люди с обсессивно-компульсивным расстройством могли функционировать как высоко ценимые чиновники-бюрократы. Возникновение диктаторских обществ было обусловлено развитием сельского хозяйства, которое стабилизировало и централизовало ресурсы, создав 5-10 тысяч лет назад предпосылки для появления иерархически организованных режимов. До этого времени человеческие сообщества жили равноправными группами охотников и собирателей. Все это предполагает, что обсессивно-компульсивное расстройство личности, возможно, является относительно новым паттерном поведения. Гены, обусловливающие эту общую тенденцию, могли существовать как наследие тех миллионов лет, когда наши древние пращуры жили в условиях первобытной иерархии доминирования. Естественный отбор, действуя в течение того периода, когда наши предки занимались охотой и собирательством, мог преимущественно подавлять экспрессию таких генов. Если эти гены проявлялись как атавизмы в одном из только что образовавшихся аграрных диктаторских обществ, новый набор селективных воздействий мог способствовать их развитию и улучшению.

Возрождавшиеся иерархии доминирования были не единственными факторами, изменявшими селективные воздействия. Цивилизация принесла с собой множество изменений в том, что влияло на репродуктивную способность. Цивилизация во многом устранила хищные повадки и голод как важные селективные силы человеческой эволюции. Примерно в то же время, когда люди начали определять генетическую судьбу таких животных, как собаки, рогатый скот и лошади, они начали определять и собственную генетическую судьбу. Метод, которым они пользовались, называется селекцией.

Хотя половой отбор, без сомнений, действовал в нашем виде на протяжении миллионов лет, до возникновения цивилизаций этот процесс сильно сдерживали неблагоприятные воздействия природной среды. Как только эти влияния были в значительной мере устранены, основой брачного отбора могли стать произвольные критерии, например культурные обычаи. Например, люди «королевской крови» могли дать жизнь наследникам короны, только вступив в брак с членами других королевских семей. Подобно тому, как бедренная дисплазия является частью наследственности чистокровных собак, так и гемофилия передается по наследству в королевских семьях. Беглое изучение исторических трудов позволяет быстро обнаружить свидетельства о странном поведении, проявлявшемся членами королевских семей. Хотя это вовсе не говорит о том, что аномальное поведение является исключительно наследием урожденных королей, королев и их потомков.

Частью этого великого бессознательного эксперимента является весь человеческий род. Многие из клинических расстройств и расстройств личности, описанных выше, могут являться следствием нового вида свободы, которую наши предки обнаружили столетия назад, свободы, избавляющей от иногда жестоких, однако в конечном счете уравновешивающих сил природы и естественного отбора. Другими словами, произвольные тренды в отборе брачных партнеров у людей при отсутствии многих природных факторов сдерживания и уравновешения, которые ограничивают выживаемость видов, не принадлежащих к человеческому роду, могли привести к увеличению частотности генов, предрасполагающих к расстройствам личности и патологиям психики.

Резюме.

Хотя понятие личности (устойчивых паттернов поведения, которые обусловливают различия между отдельными людьми) является очень древним, первые научные исследования личности начались только в XIX веке. Наиболее эффективным эмпирическим методом изучения личности оказался подход, названный факторным анализом, — набор статистических приемов, который сводит большое количество черт к нескольким общим факторам. Этот подход привел к появлению трехфакторной модели личности с невротизмом, экстраверсией и психотизмом в качестве факторов. Позже психотизм разбили на два независимых фактора, сознательность и доброжелательность, и после добавления параметра открытости новому опыту была создана пятифакторная модель личности.

Личность — филогенетически древний феномен. Персональные черты существует во всем животном царстве, прежде всего, у высших видов. Личность может проявляться как неизбежное следствие эволюции сложного поведения. Вариации индивидуальных типов личности можно объяснить как результат изменения процессов отбора или вариабельности доступных экологических и социальных ниш.

Все пять факторов характеризуются высокой степенью наследуемости. Естественный отбор, по-видимому, способствовал относительно большим диапазонам фенотипических реакций, связанных с большинством черт личности. Тем самым, черты подвергались тонкой настройке со стороны физической и социальной среды, которая повышала «адаптивную способность» индивидуума. Опыт сурового воспитания в раннем возрасте часто способствует появлению «расстроенных» личностей, которые могут использовать альтернативные репродуктивные стратегии. Примеры подобных альтернативных репродуктивных стратегий могут включать антисоциальное, истероидное и пограничное расстройства личности. Развитие человеческой цивилизации могло устранить многие из сдерживающих и уравновешивающих влияний природной среды на поведенческие фенотипы. Результатом стало увеличение частоты возникновения патологий психики и расстройств личности в нашем виде.

Вопросы для обсуждения.

1. Обсудите пятифакторную модель человеческой личности с точки зрения эволюции адаптивных поведенческих фенотипов.
2. Объясните, почему «личность» является повторяющимся феноменом во всем животном царстве или, по крайней мере, у видов, отличающихся более сложным поведением.
3. Обсудите идею частотно-зависимых адаптивных стратегий, которые принимают вид определенных расстройств личности.
4. Обсудите идею, согласно которой появление цивилизации могло обусловить паттерны выбора брачных партнеров и репродукции, которые повысили частотность аномального поведения.

Ключевые термины.

Антисоциальное расстройство личности (antisocial personality disorder)
Депрессия (depression)
Дистимия (dysthymia)
Доброжелательность (agreeableness)
Допамин (dopamine)
Зависимое расстройство личности (dependant personality disorder)
Избегающее расстройство личности (avoidant personality disorder)
Истероидное расстройство личности (histrionic personality disorder).
Клинические подходы или подходы на основе изучения случаев (clinical or case-study approaches)
Корреляционное исследование (correlational research)
Личность (personality)
Нарциссическое расстройство личности (narcissistic personality disorder)
Невротизм (neuroticism)
Обсессивно-компульсивное расстройство личности (obsessive-compulsive personality disorder)
Открытость новому опыту (openness to experience)
Параноидное расстройство личности (paranoid personality disorder)
Пограничное расстройство личности (borderline personality disorder)
Психотизм (psychoticism)
Пятифакторная модель личности (the five-factor model of personality)
Сознательность (conscientiousness)
Темперамент (temperament)
Теория черт (trait theory)
Тревога (anxiety)
Трехфакторная модель личности (the three-factor model of personality)
Факторный анализ (factor analyses)
Центры подкрепления (reinforcement centers)
Шизоидное расстройство личности (schizoid personality disorder)
Шизотипическое расстройство личности (schizotypal personality disorder)
Шизофрения (schizophrenia)
Экстраверсия (extraversion)
Эффект сезона рождения (season-of-birth effect)

Глава 9. Творческий импульс: происхождение технологии и искусства.

Космические корабли и машины времени — это не спасение от человеческих напастей. Допустим, Отелло подвергнет Дездемону проверке на детекторе лжи; все равно ревность сделает его слепым. Допустим, Эдип одержит победу над гравитацией; ему не победить свою судьбу.

Артур Кестлер. Тропа динозавра (1953)

Искусство — это объективизация чувств.

Сюзан К. Лэнгер. Ум. Эссе о человеческих чувствах (1967)

Разве искусство –
Это не жизнь в большем масштабе,
Когда, нарастая спиралью
Постоянно расширяющихся и восходящих колец,
Она устремлена к напряженной значимости
Всех вещей, жаждая Бесконечного?
Искусство — жизнь, а живя, мы страдаем и усердствуем.

Элизабет Барретт Браунинг. Аврора Ли (1857)

Религия и искусство происходят из одного источника и состоят в близком родстве. Экономика и искусство чужды друг другу.

Уилла Катер. Четыре письма: эскапизм (1949)

Вопросы главы

1. Почему поведение, связанное с использованием орудий, не всегда является признаком интеллекта?
2. Когда наши предки впервые начали использовать орудия?
3. Каким образом искусство может быть объяснено как продукт естественного отбора?

Успех нашего вида можно приписать в значительной степени освоению нами внешней среды. Хотя все живые организмы в определенной мере изменяют мир, влияние человека сказывается почти на каждой экологической нише на этой планете и даже распространяется вовне на другие миры в этой Солнечной системе. Средства, с помощью которых мы способны контролировать и изменять материальный мир, удовлетворяя свои прихоти, — технология. Все самые поразительные технологические новшества появились в прошлом столетии. Анализ этих технологических чудес (например, электронной коммуникации, космических полетов, глубоководных аппаратов, компьютеров) свидетельствует об огромной пропасти между нашим видом и всеми остальными формами жизни. На подобную же

пропасть было указано, когда мы сравнивали языковые способности у различных видов. Это неудивительно, поскольку язык делает возможной сложную технологию. Язык и передача культурной информации, которую он обеспечивает, — необходимая составляющая технологического развития. Скорость, с которой создавались новые технологические изобретения, медленно возрастала в течение десятков тысяч лет. Каменный топор являл собой «передний край» технологии на протяжении свыше 1 200 000 лет, почти не меняясь в своей базовой конструкции. И всего лишь 66 лет отделяют полет братьев Райт в местечке Китти-Хок от прогулки Нила Армстронга по поверхности Луны. В настоящее время темп технологических изменений стремительно нарастает, и, если не произойдет коллапса цивилизации, он будет только продолжать ускоряться.

Технологию, используемую для освоения физической среды, можно классифицировать как утилитарную. Технологию, которая лишена практической функции, можно назвать неутилитарной. Более привычный термин для неутилитарной технологии — искусство. Цель утилитарной технологии — сделать внешнюю среду такой, чтобы она удовлетворяла определенным запросам, например, превратив пустошь в пшеничное поле или фруктовый сад, с тем чтобы непосредственно повысить выживаемость и репродуктивный успех (по крайней мере, потенциально). Цель искусства — явить нечто внутреннее и субъективное в качестве разновидности конкретного представления, которое может быть воспринято и, возможно, оценено окружающими. Искусство непосредственно не повышает выживаемость. Если определять искусство как нечто прямо не способствующее выживанию, тогда аргумент, что искусство является продуктом естественного отбора, кажется спорным. Тем не менее искусство — это часть нашего поведенческого репертуара, поскольку оно все-таки повышает выживаемость и репродуктивный успех, пусть и намного менее очевидным способом, чем приемы утилитарной технологии.

Использование орудий.

Необходимой предпосылкой искусства была утилитарная технология, хотя они сильно отличаются по своим конечным целям. Нужно было достичь определенного уровня технологической сложности, прежде чем стало возможным создание произведений искусства. Технология берет свое начало в использовании простых орудий, которое распространено у многих видов, в том числе и у наших ископаемых предков.

В мире животных.

Когда-то использование орудий рассматривалось как исключительно человеческий атрибут и являлось для многих определяющей характеристикой человека. Считалось, что использование орудий — это прямой признак когнитивных способностей и культурного потенциала. Когда выяснилось, что виды, не принадлежащие к роду Homo, в том числе многочисленные беспозвоночные, создают орудия и пользуются ими, это заставило людей пересмотреть уникальность своих способностей, а также те выводы, которые можно сделать из факта подобной деятельности.

Хотя понятие использования орудий кажется достаточно очевидным, в период с 1963 по

1980 год исследователями было предложено множество разных определений. Для наших целей мы воспользуемся определением использования орудий, которое дал Бек (Beck, 1980). Чтобы поведение можно было квалифицировать как использование орудий, Бек предложил следующие критерии:

> «Использование орудий — это внешнее приложение какого-то незакрепленного объекта среды с целью более эффективного изменения формы, положения или состояния другого объекта, другого организма или самого пользователя, при котором пользователь держит или переносит орудие во время использования или непосредственно перед ним и отвечает за должную и эффективную ориентацию орудия (р. 10).»

Поскольку наш интерес к инструментальной деятельности связан с выводами в отношении когнитивных способностей пользователя, определение Бека не безупречно. Бек (Beck, 1986) указал, что, согласно его определению, многие паттерны когнитивного манипулятивного поведения высокого уровня, демонстрируемые животными, не являются использованием орудий. Одной из иллюстраций этого служит полевое исследование раскалывания ракушек серебристыми чайками, проведенное в Кейп-Коде, штат Массачусетс (Beck, 1981). Бек обнаружил, что чайки обычно бросают одну и ту же ракушку по несколько раз, ориентируются на площадки-мишени, которые находятся вне поля зрения в момент захвата жертвы, демонстрируют адекватный выбор площадок-мишеней и делают при бросании необходимые поправки с учетом высоты и ветра. Бек утверждает, что сноровка в этом поведении приобретается посредством научения и что бросание ракушек у чаек можно сравнить по своей когнитивной сложности с выуживанием термитов у шимпанзе.

Как мы видели в ходе нашего обсуждения языка, сложное поведение необязательно подразумевает сложные когнитивные способности. «Язык пчел» — определенно сложная форма символической коммуникации, но она основана на жестких генетических предпосылках, а не на высоком уровне когнитивной гибкости. Аналогичным образом, наиболее хитроумное использование орудий среди животных демонстрируют беспозвоночные. Например, распространенный в Центральной и Южной Америке хищный клоп ловит термитов следующим образом. Сначала он находит термитник, кем-то потревоженный, с отверстием, которое еще не успели заделать члены колонии. Затем клоп приклеивает фрагменты термитника к своему телу, что позволяет ему приблизиться к отверстию, не вызвав тревоги у термитов. Далее хищник хватает рабочего термита, который удерживается перед отверстием за передние ножки в качестве приманки. Когда к пойманному термиту приближаются другие «рабочие», чтобы выяснить, что произошло, клоп их ловит и съедает (Beck, 1986). Огненный муравей — еще одно насекомое, которое применяет орудия, он использует сор для того, чтобы добывать капельки меда (Barber, 1989). Кроме насекомых, классы беспозвоночных, которые демонстрируют использование орудий, включают паукообразных, ракообразных, головоногих и брюхоногих (Henschell, 1995; Beck, 1986).

Если животное, использующее орудие, морфологически и физиологически подобно нам, то мы, как правило, соотносим научение, понимание причины и следствия, а иногда и загадочное качество, называемое «научением путем инсайта» со способностью использовать орудия. С другой стороны, когда орудие использует насекомое или какое-то другое животное,

находящееся в нижней части лестницы природы (scala natura) Аристотеля, мы обычно считаем такое поведение генетически запрограммированным автоматизмом. Этим не отрицается, что подобные взгляды достаточно валидны в определенных случаях, а скорее предполагается, что «усвоенное (выученное) использование орудий» и «запрограммированное использование орудий» представляют собой полюса одного континуума. Научение может быть необходимой частью даже наиболее «жесткой» программы использования орудий, и, наоборот, врожденные паттерны поведения могут составлять базовые моторные компоненты использования орудий, которое с виду высоко когнитивно.

Шиллер (Schiller, 1952, 1957) исследовал усвоение инструментальной деятельности у большой группы содержащихся в неволе шимпанзе. Он обнаружил, что уровень способности использовать орудия у шимпанзе, по-видимому, зависит от возраста, а не от объема релевантного опыта. Кроме того, Шиллер установил, что большинство, а то и все паттерны моторного поведения, демонстрируемые при «спонтанном» использовании орудий этими обезьянами, появлялись в неподкрепленных ситуациях свободной игры, когда под рукой имелись манипулятивные объекты. Было установлено, что несмотря на радикальные различия в физических свойствах манипулятивных объектов (коробки, палки, куски ткани, веревка), они использовались очень схожим образом. Обычно проявлялись три общих паттерна поведения, которые, по-видимому, соответствовали демонстрации агрессивности, уходу за шерстью, исследованию и строительству гнезда. Когда шимпанзе давали палки, у них отмечалась устойчивая тенденция использовать их для исследования любых доступных отверстий или щелей, вытаскивать орудие обратно и слизывать с него любой предмет и влагу, приставшие к орудию (эти наблюдения были сделаны за десятки лет до пришедших из Африки сообщений о выуживании термитов и окунании муравьев). Палкой также можно агрессивно размахивать в сторону человека или другого обитателя клетки, или же ее можно сломать на мелкие куски, которые шимпанзе могли сложить в определенной части клетки, чтобы на них улечься. Когда обезьянам давали две палки, одна из которых имела на конце отверстие, шимпанзе почти всегда всовывали одну палку в отверстие второй. Шиллер заключил, что частота проявления этой врожденной моторной тенденции лежит в основе решения проблемы доставания объекта двумя палками. Поведение, связанное с доставанием предмета двумя палками, было впервые описано в 1927 г. Вольфгангом Келером. Он заметил, что когда шимпанзе сталкивается с проблемой, состоящей в том, что желанный объект находится вне досягаемости, обезьяна может решить ее, вставив одну палку в другую и используя эту удлиненную палку для притягивания к себе объекта. Хотя моторная тенденция вставлять палку в отверстие у шимпанзе, по-видимому, врожденная и обусловлена созреванием, сама по себе она не объясняет проявление инструментальной деятельности. Когда Шиллер предлагал обезьянам пищу, которую можно было достать только с помощью двойной палки, животные часто соединяли палки вместе, не сознавая, что это действие является решением проблемы. Подобное понимание, по-видимому, зависит от ассоциативного научения, достигаемого посредством случайной манипуляции орудием.

Келер (Kohler, 1927) проинтерпретировал решение шимпанзе проблемы с двумя палками как обусловленное «научением путем инсайта». Возможно, что и Келер, и Шиллер правы в своей оценке. Определенные жесткие моторные тенденции могут предрасполагать шимпанзе к определенным действиям с орудиями, но чтобы фактически применить эти действия к решению проблем, связанных с выживанием, требуется более высокое

когнитивное функционирование.

Использование орудий, демонстрируемое многими видами птиц, может представлять своего рода промежуточную ступень между генетически запрограммированным и усвоенным использованием орудий. У дятловых вьюрков с Галапагосских островов использование орудий является важным элементом экологической адаптации. Эти птицы подбирают ветки или колючки кактусов и используют их для исследования отверстий и трещин в деревьях и под корой. Когда попадается насекомое, веточка или колючка кактуса используется для его прокалывания или исследования. Без подобного применения орудий у этих вьюрков могут возникнуть такие же большие трудности с добычей пищи, как и у дятла, внезапно лишившегося своего специализированного клюва. Вероятно, этим вьюркам присуща сильная наследственная предрасположенность к выработке инструментальной деятельности (Beck, 1980).

Использование орудий, демонстрируемое еще одним видом птиц, может лежать ближе к когнитивному концу континуума. Хант (Hunt, 1996) сравнил использование орудий у новокаледонских ворон с человеческими культурами периода нижнего палеолита, в которых применялись орудия из камня и кости. Было замечено, что вороны изготавливают и используют два различных типа орудий-крюков, которые помогают им поймать жертву. Использование орудий, которое Хант наблюдал у этих ворон, отличалось высокой степенью стандартизации, явно дискретными типами орудий и применением крюков. Согласно Ханту, эти особенности ранее никогда не демонстрировались живущими на воле животными, они появляются только в человеческих культурах после периода нижнего палеолита.

Среди млекопитающих, не принадлежащих к приматам, только четыре вида повторно используют орудия в различных ситуациях. Это африканский слон, азиатский слон, белый медведь и морская выдра (Chevalier-Skolnikoff & Liska, 1993). Считается, что все эти животные отличаются развитым интеллектом. У белых медведей и морских выдр инструментальная деятельность подчинена прежде всего добыче пищи. У слонов, которые применяют орудия с наибольшей частотой и разнообразием среди млекопитающих, не принадлежащих к приматам, использование орудий имеет место главным образом при уходе за телом, например при избавлении от паразитов и охлаждении тела. Это демонстрирует множественность адаптивных функций и истоков инструментальной деятельности у животных.

В свете того факта, что люди являются образцовым примером животных, использующих орудия, следовало ожидать, что другие виды приматов также покажут относительно высокий уровень компетентности в этом поведении. Однако на самом деле среди большинства высших приматов проявления инструментальной деятельности на свободе очень ограничены или отсутствуют. Среди 175 видов приматов только шесть используют орудия на регулярной основе (Chevalier-Skolnikoff & Liska, 1993). К ним относятся три вида обезьян-капуцинов (Cebus species), обитающих в Новом Свете, и три вида человекообразных приматов (обыкновенный шимпанзе, горилла и орангутан). Среди этих шести видов только обыкновенный шимпанзе последовательно и регулярно использует орудия в естественных условиях.

Даже среди шимпанзе форма и частота использования орудий заметно варьируют от одной популяции к другой. Некоторые популяции шимпанзе практикуют «выуживание» термитов, другие используют камни, чтобы раскалывать орехи, а у многих популяций использование орудий вообще никогда не наблюдалось. Все это позволяет предположить, что

использование орудий у наших ближайших филогенетических родственников очень когнитивно по своему характеру и тесно связано с феноменом, который мы называем культурой.

Гудолл (Goodall, 1968) наблюдала процесс, посредством которого навык выуживания термитов передавался следующему поколению. Детеныши в возрасте до двух лет следили за своей матерью и ее действиями, когда она выуживала насекомых из термитника. Они манипулировали выброшенными орудиями и, играя, проделывали отверстия в термитнике. Кроме того, детеныши имитировали некоторые жесты, использовавшиеся при собирании насекомых, например обтирание. На прямое научение у каждого индивидуума уходит достаточно много времени, прежде чем произойдет успешная интеграция отдельных операций, как правило, завершающаяся примерно к пятилетнему возрасту. Различные популяции шимпанзе демонстрируют специфические варианты приемов выуживания термитов (когда такое поведение имеет место), и это можно приписать существованию различных традиций. Предполагается, что различия в приемах обусловлены экологическими вариациями (McBeath & McGrew, 1982; Collins & McGrew, 1987).

Однако многие особенности использования орудий у шимпанзе невозможно объяснить вариациями в экологических детерминантах. Беш и Беш (Boesch & Boesch, 1981) изучили использование естественных отбойников в популяции диких шимпанзе в Национальном парке Тай (Кот-д'Ивуар, Западная Африка). Они утверждают, что выявили градиент трудности в инструментальных приемах у шимпанзе, простирающийся от выуживания термитов и раскалывания орехов кола на земле к раскалыванию этих орехов на дереве и раскалыванию орехов панда. При выуживании термитов орудия подбираются на более коротком расстоянии от «рабочей площадки», чем при раскалывании орехов кола. Из орудий-удилищ от 85 до 94 % подбираются в пределах досягаемости руки, тогда как только 75 % отбойников, использующихся при раскалывании орехов, находятся на «наковальне» или на расстоянии вытянутой руки. Эффективное раскалывание орехов требует более высокой координации и контроля движений, чем ловля термитов. Слишком сильный удар может раздробить орех, почти не оставив съедобных частей. Еще большие трудности возникают при раскалывании орехов кола на дереве, поскольку использование отбойника должно предвидеться до того, как шимпанзе залезет на дерево. Кроме того, оно требует аккуратного перемещения отбойника и орехов между ртом, руками и ногами в промежутках между фазами выполнения задачи. Раскалывание орехов панда выглядит более трудным, чем раскалывание орехов кола на земле, поскольку требует, чтобы орех панда по меньшей мере три раза был точно установлен во время процесса открывания, а также чтобы была точно выверена сила удара. Этот градиент трудности при использовании орудий шимпанзе соответствует половым различиям в инструментальной деятельности. Две самые трудные операции выполнялись почти исключительно самками. Исследователи заметили, что самки получали сколотый камень, нанося удары по твердому ореху панда. Беш и Беш предположили, что первыми изготовителями орудий у людей были женщины, которые создавали каменные артефакты, когда использовали каменные отбойники, занимаясь собирательством.

Кортландт (Kortlandt, 1986) утверждает, что каменные «артефакты», производимые современными шимпанзе, вовсе не подобны каменным орудиям, оставленным ранними гоминидами. У шимпанзе удар камня-отбойника по ореху идет перпендикулярно к плоской поверхности отбойника, проходя через его центр тяжести. Напротив, почти все ранние

каменные орудия гоминид использовались как режущие, раскалывающие и рубящие инструменты. Орудия гоминид сточены по всей длине своих краев, а это свидетельствует, что пользователи постоянно регулировали положение орудий, с тем чтобы использовать оптимальную из имевшихся режущих поверхностей. Кортландт показывает, что каменные орудия, используемые шимпанзе и применявшиеся самыми ранними гоминидами, не имеют каких-либо признаков гомологии, функционального тождества или схожести моторных паттернов.

Современных человекообразных обезьян можно обучить изготовлению и использованию простых каменных орудий (Wright, 1972; Schick & Toth, 1993). Например, бонобо (карликовый шимпанзе) по имени Канзи получает заостренные осколки (отщепы), нанося сильные молотящие удары или бросая камни о твердую поверхность (Schick & Toth, 1993). Затем он использует осколки, чтобы перерезать шнур, которым завязана коробка, содержащая лакомую пищу. Каменные орудия, получаемые Канзи, не похожи на самые ранние известные нам артефакты гоминид. Каменные орудия, произведенные свыше двух миллионов лет назад, показывают, что они были изготовлены с большой точностью и пониманием углов скалывания. Технику Канзи можно охарактеризовать как «случайное битье», которое позволяет получить осколки камней, напоминающие естественные эолиты, созданные геологическими силами. Можно предположить, что самые ранние каменные орудия, датируемые временем свыше 2,5 миллиона лет назад, просто остаются незамеченными, поскольку они очень напоминают камни, сформированные климатическими и геологическими силами.

Археологические данные о гоминидах.

Нет сомнений, что первое использование орудий нашими гоминидными предками носило случайный характер, во многом напоминая инструментальную деятельность современных шимпанзе. В качестве орудий с небольшим или минимальным видоизменением применялись любые ветки, листья, палки или камни, которые оказывались в данный момент под рукой. Сомнительно, что нам удастся найти свидетельства, которые со всей определенностью укажут на подобные орудия. Как мы видели в предыдущем разделе, будет чрезвычайно трудно идентифицировать самые ранние стадии использования каменных орудий, поскольку они очень похожи на камни, сформированные естественными процессами. Несмотря на эти методологические ограничения, надежно установлено, что гоминиды использовали орудия в глубочайшей древности.

В русле высохшей реки в Эфиопии были найдены тысячи заостренных каменных отщепов, фрагментов отщепов и ядер (нуклеусов) каменных орудий, датируемые временем свыше 2,5 миллиона лет назад (Schuster, 1997). Эту самую раннюю индустрию изготовления орудий называют олдовайской, поскольку первые артефакты данной группы были найдены в древнейших пластах ущелья Олдовай в Танзании (Tattersall, Delson & Couvering, 1988). Олдовайские орудия, иногда называемые галечными орудиями, состоят из чопперов (колунов) и скребков, видоизмененных с помощью простого нанесения ударов камнем о камень. Об одном из применений олдовайских чопперов свидетельствуют сломанные кости конечностей животных; вероятно, эти кости были вскрыты, чтобы извлечь из них костный мозг. Очень вероятно, что режущие орудия использовались для расчленения трупов

животных. Олдовайская технология сохранялась почти без изменений на протяжении более 1,5 миллиона лет. Большинство археологов считают, что создателем и пользователем олдовайских орудий был человек умелый (Homo habilis), хотя определенные доказательства этого отсутствуют.

Возникновение и распространение следующей индустрии изготовления орудий, названной ашельской, соответствует появлению и миграционному рассеянию более 1 миллиона лет назад нового вида гоминид, человека прямоходящего (Homo erectus) (Schick & Toth, 1993). Ашельская индустрия названа так по местечку Сент-Аашель во Франции, где в XIX веке была обнаружена палеолитическая стоянка, содержавшая орудия этого типа. Ашельские артефакты находят в Африке, Европе и Азии и датируют периодом от 1,7 миллиона до 200 тыс. лет назад. Производство ашельских орудий, как считается, потребовало перехода от использования твердого каменного отбойника, когда отщепы откалывают от каменного ядра, к «мягким» отбойникам, таким как кость и оленьи рога. Ашельский набор орудий состоит из больших, обычно бифациальных форм, таких как рубила, кирки и кливеры (топоры). Термин «бифациальный» предполагает, что камень оббивали с обеих сторон, чтобы получить симметричный режущий край. Основным ашельским орудием является рубило. Оно имеет форму капли с очень острыми тонкими сколотыми краями и острием, но с утолщенным основанием, благодаря чему рубило было удобно держать в руке. Вероятно, рубило было универсальным орудием. Микроскопический анализ износа рубил показывает, что они использовались при разделке животных, а также при обработке дерева, шкур и костей. Ашельские артефакты демонстрируют очень развитую культурную традицию, которая сохранялась на протяжении сотен тысяч лет и на огромных географических пространствах. В течение этих периодов времени рубила все-таки подвергались определенным улучшениям. Самые ранние ашельские рубила были очень толстыми в среднем поперечнике, причем одна сторона более плоская, чем другая, а к концу ашельского периода рубила стали очень симметричными и тонкими. Как таковая, ашельская индустрия свидетельствует о существовании культурной традиции, однако она также показывает, что эта традиция была настолько консервативной, что темп появления новшеств оказался еще более медленным, чем скорость биологической эволюции.

Следующую по времени индустрию изготовления называют мустьерской по типовой стоянке в Ле Мустье, департамент Дордонь, Франция (Tattersall et al., 1988). Мустьерские орудия состоят из боковых скребков, ножей с обухом, рубил, зазубренных ножей и наконечников копий. Мустьерская индустрия появилась почти 200 тыс. лет назад и сохранялась в течение примерно 160 тыс. лет в тех же самых регионах Старого Света, где были найдены ашельские орудия. Большинство мустьерских орудий связывают с неандертальцами, но на некоторых стоянках вместе с этими орудиями обнаружены останки человека разумного архаичного (Archaic Homo sapiens). Мустьерская технология предполагает тщательную подготовку каменного ядра перед тем, как начинается фактический процесс откалывания. Иногда ядро имеет форму удлиненной каменной призмы, в других случаях ему придается округлая форма, от поверхности которой отбиваются фигурные отщепы. Появление каменных наконечников указывает на использование копий с ними — значительное продвижение вперед по сравнению с простыми деревянными копьями, которые использовались до этого.

Наиболее сложные индустрии каменных орудий совпадают с появлением человека разумного современного типа (Homo sapiens sapiens), возможно, уже 100 тыс. лет назад, но

определенно заявившего о себе начиная со времени 40 тыс. лет назад (рис. 9.1). Эти технологии позднего палеолита характеризуются орудиями, полученными посредством ножевой индустрии. Нож — это отщеп, длина которого, как правило, вдвое больше его ширины и который обычно имеет прямые параллельные стороны и отбивается от подготовленного каменного ядра (Tattersall et al., 1988). Индустрия ножевых орудий часто предполагала использование техники штамповки или опосредованных ударов. Ножи могут использоваться без видоизменений или быть полуфабрикатами таких орудий, как скребки, резцы (разновидность каменного зубила), серповидных ножей и шил. С помощью палеолитических технологий также получали двусторонние остроконечники и ряд инструментальных форм из кости и рога. Применялись разнообразные приемы обработки камня, в том числе сильные, мягкие и опосредованные удары, а также обработка давлением. В период между 22 и 19 тыс. лет назад было открыт еще один способ обработки кремня, предполагавший нагрев и охлаждение, с тем чтобы раскалывать его с высокой точностью. В период между 18 и 12 тыс. лет назад были изобретены гарпунные наконечники и копьеметалки. Самые ранние убедительные свидетельства использования лука и стрел найдены в Штиллморе, Германия, — это древки, датируемые временем около 10,5 тыс. лет назад.

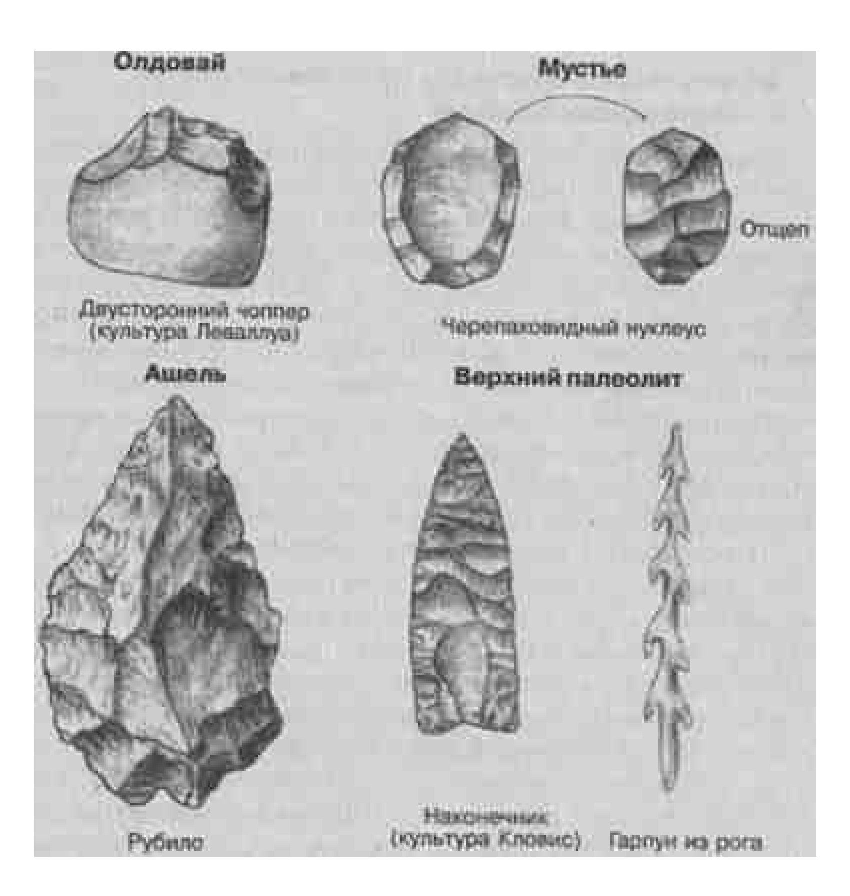


Рис. 9.1. Примеры каменных орудий, охватывающие период в 2,5 миллиона лет (Опубликовано с разрешения Nani Faye Palmer.)

Использование орудий как селективный фактор в человеческой эволюции.

Хотя шимпанзе, будучи нашими ближайшими из ныне живущих родственников,

демонстрируют достаточно видов инструментальной деятельности, наш вид, возможно, уникален среди других приматов в том, что выработал анатомические и поведенческие предпосылки, необходимые для использования орудий (Wynn, 1994). Например, человеческая кисть состоит из тех же самых мышц, костей и сухожилий, что и кисть шимпанзе, однако она обладает по меньшей мере пятью анатомическими особенностями, которые обеспечивают сохранение эффективного захвата и устойчивость ладони, и это дает возможность регулировать значительные внешние и внутренние силы (Marzke & Shackley, 1986). Вот эти особенности: 1) длинный большой палец (относительно остальных пальцев); 2) структуры в середине ладони, способствующие устойчивости; 3) расположение мышц ладони, обеспечивающее захват; 4) большой, указательный и средний пальцы относительно крупны и функционируют как единое целое; 5) кончики пальцев приплюснуты и имеют широкие подушечки. Кости рук ископаемых людей, датируемые временем в 2 миллиона лет, демонстрируют многие из этих отличительных особенностей, показывая, что даже тогда родословная линия гоминид формировалась инструментальной деятельностью.

В современных человеческих сообществах примерно у 90 % всех людей доминирующей рукой является правая, у остальных 10 % — левая (Schick & Todd, 1994). Эта предрасположенность к праворукости является не следствием ограничений современной цивилизации, а, по-видимому, присуща всем людям, живущим в наше время. Экологические исследования дописьменных культур показывают, что в них тенденция праворукого доминирования менее выражена, чем в культурах, имеющих письменность (Marchant, McGrew & Eibl-Eibesfeldt, 1995). Однако во время наблюдений за представителями народов сан в Ботсване, химба в Намибии и яномамо в Венесуэле использование орудий, в частности тех, которые требуют точного обхвата, осуществлялось исключительно правой рукой. Изучение шимпанзе показывает, что эти животные в естественных условиях пользуются или правой, или левой рукой при раскалывании орехов, однако процент левшей и правшей примерно одинаков (Sugiyama, Fushimi, Sakura & Matsuzawa, 1993). Поскольку оббивание камней правой рукой дает иной тип отщепов, нежели оббивание левой, изучая артефакты, можно заключить, насколько далеко в прошлое простирается тенденция праворукости. Шик и Тодд (Schick & Todd, 1994) провели исследование артефактов, которое позволяет предположить, что тенденция к праворукости уходит в прошлое на 1,9 миллиона лет. Разумеется, возникает вопрос, почему в нашем виде проявилась эта тенденция к праворукости. Рукость — это следствие существования определенных нервных структур, в особенности асимметрии головного мозга, с незначительным увеличением у людей левой затылочной и правой лобной долей (Holloway, 1981). Оббивание камней требует очень специфичных и совершенно различных нервных функций для обеих рук. Одна рука держит камень в устойчивом положении, а другая наносит точные удары, с тем чтобы отделить отщепы. Поскольку наращивание мозговой ткани является по ряду причин дорогим удовольствием, для каждого полушария мозга более экономично выработать специализацию. По той же причине, т. е. в силу экономии функции, речевые центры расположены преимущественно в одном из полушарий. Некоторые теоретики предполагают наличие тесной связи между эволюцией языка и эволюцией изготовления орудий. Оба вида деятельности требуют сложного упорядочения. Однако археологические находки ископаемых остатков показывают, что использование орудий опережало развитие сложной языковой способности на миллионы лет. Хотя асимметрия мозга и рассматривается в качестве прямого следствия специализированных сложных способностей, таких как производство

орудий и язык, она не объясняет, почему в наших сообществах должна преобладать праворукость. Мы знаем, что технологии изготовления орудий сохранялись в течение сотен тысяч лет как следствие передачи культурных знаний. На протяжении этих длительных отрезков времени инструментальной деятельности был присущ поразительный уровень консерватизма, когда в течение десятков тысяч лет не отмечалось буквально никаких изменений. Возможно, что учиться у наставника процедурам производства орудий становилось намного легче, если и наставник, и ученик были праворукими.

Оценка когнитивной способности гоминидов.

Уинн (Wynn, 1979, 1981) утверждает, что когнитивный уровень пользователей олдовайских орудий отличается от уровня более позднего ашельского периода. Уинн полагает, что орудия, произведенные олдовайской культурой, могли быть получены с помощью процесса проб и ошибок, и их создание требовало только того, чтобы у нашего предка имелось внутреннее представление типа задачи, для которого предназначалось орудие. Это помещает пользователей олдовайскими орудиями на преоперациональный интеллектуальный уровень в системе когнитивного развития, разработанной Жаном Пиаже. Пиаже писал, что дети в возрасте от двух до семи лет обладают преоперациональным интеллектом, в том смысле, что они могут пользоваться символами, думать и использовать речь, но не рассуждают логически. Уинн считает, что каменные орудия ашельского периода из Исмилы, Танзания, которые датируются временем примерно в 300 тыс. лет, указывают на операциональный уровень интеллекта. Он основывает этот взгляд главным образом на двустороннем рубиле. Зеркальная симметрия, присущая этому объекту, должна предвидеться до его создания, с тем чтобы заранее устранить возможные ошибки. Пиаже доказывал, что симметрия никогда не воспринимается пассивно, а должна активно конструироваться посредством такого операционального отношения, как обратимость. Поскольку зеркальная симметрия является результатом изменения формы на обратную вдоль средней линии, способность выполнить подобную задачу достигается не ранее операциональной стадии, так как она требует одновременного представления формы и ее противоположности. Аргумент Уинна валиден, если считать, что каждый каменный артефакт является изолированным изобретением создателя. Однако это определенно не так. Культурная практика может проходить процесс избирательного формирования, подобно тому как частотности генов подвергаются процессу естественного отбора. Известно, что традиции изготовления каменных орудий были частью культуры, или предкультуры, гоминид в течение по меньшей мере *2* миллионов лет до создания позднеашельского рубила. Это составляет огромный период времени, обеспечивающий протекание культурной эволюции. Вероятно, что в течение такого промежутка времени симметричные артефакты могли быть созданы благодаря всего лишь случаю, и если они устраивали пользователей, по крайней мере некоторые компоненты процедуры, посредством которой они изготавливались, могли быть включены в передаваемые традиции мастеров-изготовителей. Со временем все компоненты производства совершенно симметричных каменных орудий могли быть включены в традицию племени. Ашельский мастер мог обладать способностью мысленно представлять симметрию рубила до его изготовления не в большей степени, чем современный физик способен представить искривление времени и пространства.

Эстетическая манипуляция.

В отличие от утилитарной технологии, которая развивалась на протяжении миллионов лет, согласующиеся, надежные свидетельства об эстетической манипуляции, связанной с искусством, появляются не ранее относительно недавнего времени — 30–50 тыс. лет назад. Кроме того, в отличие от утилитарной технологии, искусство, по-видимому, было с самого начала почти полностью сложившимся в своем развитии. Утилитарная технология, которая была доступна во время пика Ледникового периода, сильно отличается от технологии XX–XXI веков н. э., а пещерная живопись, созданная в то время, столь же экспрессивна, как и современное искусство.

Искусство плейстоцена.

Наше эстетическое чувство может быть всего лишь утонченным вариантом гештальт-восприятия, которое мы разделяем со многими другими видами. В зависимости от своих конкретных адаптации различные виды проявляют специфические предпочтения в отношении своей сенсорной среды. Одни предпочитают густую листву, другие — открытые саванны; некоторые чувствуют себя хорошо на ярком солнце, другим комфортно только в самое темное время суток. У каждого вида определенные сенсорные переживания вызывают отвращающие реакции, а другие переживания — ощущение комфорта и удовольствия. Когда у наших далеких предков формировались способности изготовления орудий, происходило сопутствующее совершенствование перцептивного суждения. Момент, в который это перцептивное суждение превращается, на наш взгляд, в эстетическое чувство, чисто произвольный. Рубила, произведенные от 500 до 100 тыс. лет назад, свидетельствуют об определенном движении в сторону все большей и большей симметрии и красоты (Schick & Toth, 1993). Конечно, можно возразить, что все большая красота этих орудий являлась всего лишь случайным побочным продуктом их возрастающей эффективности.

Однако стоянка в Юго-Восточной Англии, датируемая временем примерно 200 тыс. лет назад, свидетельствует о появлении подлинного эстетического чувства (Oakley, 1981). На этой стоянке было найдено рубило, явно сознательно сформированное вокруг окаменевших останков морского ежа, вкрапленных в кусок кремня. Кроме этого каменного орудия с естественным украшением, были обнаружены куски кремнистого сланца, содержавшие остатки кораллов, которые были перенесены на другую стоянку, находившуюся примерно в 200 километрах от первой. Фрагменты кораллов были сознательно покрыты красной охрой, железосодержащим минералом, который с далекого прошлого используется в косметических целях, в частности при ритуальном раскрашивании тела. Имеются определенные данные, что сообщества Homo erectus в Африке могли собирать красные минералы для подобных целей уже 1,6 миллиона лет назад.

Одним из древнейших неутилитарных объектов (неутилитарных в том смысле, что они прямо не способствуют выживанию) является костяная флейта, найденная в Северной Европе и датируемая возрастом в 43–82 тыс. лет (Wong, 1997). Эта флейта имеет отношение к сообществам неандертальцев, которые населяли этот регион в то время. Она примечательна потому, что, как правило, не находят никаких артефактов искусства, связанных с

неандертальцами. Хотя теория музыкальной гаммы будет разработана не ранее 600 г. до н. э. в Вавилоне, эта неандертальская флейта, возможно, была способна брать четыре ноты из гаммы. Было найдено лишь несколько других примеров произведений неандертальского искусства. Например, зуб мамонта, который был превращен в декоративный амулет, датирован возрастом примерно в 100 тыс. лет (Schwarcz & Skoflek, 1982). В отличие от людей современного типа, которые придут им на смену, неандертальцы, по-видимому, создавали произведения искусства на индивидуальной основе. Современный человек включил искусство в устойчивые социальные традиции и ритуалы.

Люди современного типа, жившие в Восточной Европе около 27 тыс. лет назад, создали первые керамические объекты из глины, обоженные в печи (Klima, 1990). Многие из этих глиняных фигурок имели форму людей и животных, и есть данные, что их часто специально разбивали в ритуальных целях (Vandiver et al., 1989). Одной из характерных категорий образов, созданных людьми, жившими в то время в Восточной Европе, являются статуэтки женщин. Эти статуэтки вырезались из такого материала, как слоновая кость, известняк и шпат, в дополнение к керамическим фигуркам, которые обжигали в печи. Эти статуэтки обычно показывают очень развитые женские формы с крайне большими грудями, ягодицами и животом. По-видимому, они изображали молодых женщин, имевших большой запас жировой ткани или находившихся на продвинутой стадии беременности. Голени внизу заострены при отсутствии ступней, а лица изображаются очень редко. Классический образец статуэтки этого типа, найденный в нижней Австрии и датируемый временем около 26 тыс. лет назад, получил название Венеры из Виллендорфа. Статуэтки небольшие и переносные, и большинство теоретиков полагают, что они связаны с аспектами беременности и плодородия. Гипотеза, согласно которой эти объекты использовались либо для облегчения беременности, либо для успешного продолжения беременности и родов, подтверждается данными, собранными на стоянке на территории России, которая датируется временем 26 тыс. лет назад (Gvozdover, 1987). Эта стоянка дала большинство подобных женских статуэток, найденных в мире. Они вырезаны из бивня мамонта и изображают женщин на последних стадиях беременности и деторождения.

Когда в 1879 г. в Альтамире, Северная Испания, были обнаружены пещерные рисунки, ученые того времени их отвергли, приняв за современные подделки. Рисунки на потолке пещеры изображали бизона, лошадей и других животных, окрашенных в красный, желтый и черный цвета (рис. 9.2). Художник использовал естественные выпуклости и углубления в скале, чтобы придать изображенным животным очень реалистичное трехмерное качество. Изящество и утонченность этого произведения искусства не соответствовали представлениям, которые сложились у европейских ученых в отношении художественных возможностей доисторических людей. Изображения из Альтамиры были признаны лишь на рубеже следующего века, после того как во Франции и Испании было найдено множество других стоянок Ледникового периода с произведениями пещерного искусства (Leakey, 1981). Пещерная живопись начала появляться около 35 тыс. лет назад и сохранялась до конца Ледникового периода, завершившегося примерно 10 тыс. лет назад. В течение этого периода в 25 тыс. лет общий паттерн произведений искусства отличался поразительной устойчивостью. Эта общая схожесть в произведениях искусства сохранялась на огромном географическом пространстве, охватывающем значительную часть Европы, хотя большинство стоянок обнаружено во Франции и Северной Испании. Хотя в этот период художественные стили оставались очень устойчивыми, в индустрии орудий происходили

последовательные и важные изменения. Постоянство художественных форм на протяжении столь длительного периода времени свидетельствует о том, что они являлись частью ритуальной традиции, которая имела большое значение.

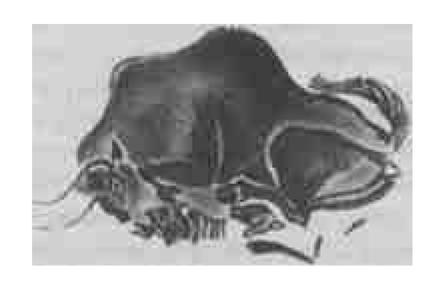


Рис. 9.2. Наскальный рисунок из Альтамиры, пещеры бизона в Испании (Опубликовано с разрешения American Museum of Natural History.)

Наиболее распространенными объектами, изображенными на палеолитических рисунках, являются животные, но имеются также многочисленные абстрактные элементы в виде точек, линий, квадратов и других символических образов. Среди животных чаще всего изображали лошадь, бизона и быка. Отсутствует прямая связь между охотой на нарисованных животных и частотой их изображения. Например, кости оленя составляют до 98 % останков животных, найденных на этих стоянках, однако это животное почти совсем не представлено на пещерных рисунках. На одном из самых древних рисунков в пещере Коскер, который датируется временем более чем в 30 тыс. лет, изображены животные, охотиться на которых было очень опасно, такие как пещерные медведи, львы и шерстистые носороги (Chauvet, Deschamps & Hillaire, 1996). Можно предположить, что эти опасные животные символизируют силу и мощь, но мы никогда не узнаем в точности, как воспринимали эти рисунки их творцы и зрители, для которых они создавались. Однако мы можем получить определенное представление об общих истоках этого очень необычного паттерна поведения — создания произведений искусства.

Адаптивное значение искусства.

Как было указано в начале этой главы, имеет место кажущийся парадокс, связанный с объяснением искусства как продукта естественного отбора. Цель искусства — выразить нечто вечное и субъективное в виде того или иного конкретного изображения, которое может быть воспринято и, возможно, оценено другими людьми. Созданные произведения искусства не утилитарны и прямо не способствуют выживанию. Перед эволюционной психологией встает следующий вопрос: как искусство косвенно способствовало выживанию и репродуктивному успеху? Эллен Диссаниейк (Dissanayake, 1989,1992) доказывает, что адаптивное значение искусства связано с его способностью сплачивать общество в единое целое в качестве средства, которое повышает потенциал выживания для индивидуумов, живущих внутри этих групп. Рассматривая искусство с кросс-культурной и эволюционной точек зрения, она заключает, что искусство базируется на наследуемой людьми универсальной склонности делать особенными некоторые объекты и виды деятельности. Согласно Диссаниейк, выражение «делать особенными» относится к наблюдению, показывающему, что люди, в отличие от других видов, намеренно формируют, украшают и

как-то иначе выделяют аспекты своего мира, с тем чтобы придать им неординарность. Диссаниейк высказывает следующие соображения:

> «Каждый из видов искусства можно рассматривать как ординарное поведение, которое сделали особенным (или экстраординарным). Это легко увидеть в танце, поэзии и пении. В танце ординарные телесные движения, совершаемые в повседневной жизни, преувеличивают, копируют, приукрашивают, повторяют — делают особенными. В поэзии обычные синтаксические и семантические аспекты повседневной разговорной речи копируют (посредством ритмичного метра, рифмы, аллитерации и ассонанса), инвертируют, преувеличивают (используя специальную лексику и необычные метафорические аллегории) и повторяют (например, в рефренах) — делают особенными. В пении просодические (интонационные и эмоциональные) аспекты повседневной речи — повышения и понижения высоты звука, паузы или остановки, ударения или акценты, усиления и ослабления динамики, ускорения и замедления темпа — преувеличивают (удлиняют и выделяют как-то иначе), копируют, повторяют, изменяют и т. д. — делают особенными. В изобразительном искусстве ординарные объекты, такие как человеческое тело, естественное окружение и обычные артефакты, делают особенными путем культурного формирования и совершенствования, придавая им неординарность. (Cooke & Turner, 1999, p. 30)»

Диссаниейк подмечает тесную связь искусства с двумя другими моделями поведения, которые прямо не способствуют выживанию и репродуктивному успеху, а именно: с игрой и ритуалом. Однако и игра, и ритуал имеют вполне реальное адаптивное значение. Когда люди и представители других видов участвуют в игре, они оттачивают навыки выживания в защищенной, лишенной последствий среде, с тем чтобы позднее эти навыки могли быть перенесены и включены в реальные сценарии. Цель ритуального поведения — формализация, стилизация и гиперболизация обычного поведения, а также придание ему особой коммуникативной функции с целью облегчения и улучшения социальных интеракций. Например, одной из функций ритуального поведения является минимизация агрессивных столкновений, к которым может приводить неправильное социальное восприятие. Следует помнить, что во всех этих моделях поведения — искусстве, игре и ритуале — непосредственным стимулом для их проявления является самоподкрепление или связанное с ними удовольствие, тогда как конечная причина имеет отношение к повышению вероятности репродуктивного успеха индивидуумов. Дети участвуют в игре не потому, что знают, что они развивают навыки, которые пригодятся им во взрослой жизни, а скорее потому, что игра доставляет удовольствие. Диссаниейк полагает, что склонность к игре и ритуальному поведению, которую наши предки разделяли с другими видами приматов, заложила основу для эволюции нового адаптивного поведения — искусства. Одной из базовых стратегий выживания, выбранной нашими предками-гоминидами, было обеспечение контроля над средой. Частично об этом свидетельствует многовековая история инструментальной деятельности. Те же самые навыки, которые были выработаны для изготовления орудий труда, могли применяться для украшения особыми символами этих орудий, а также тел их пользователей.

Искусство в его наиболее ранней форме было всего лишь выражением индивидуальных

творческих способностей. Оно прямо способствовало приспособляемости, делая индивидуума более привлекательным для возможных брачных партнеров, и косвенно — посредством повышения социального статуса. Новшества в технике украшения тела и использование языка были самыми первыми предшественниками изобразительного искусства, танца и поэзии. Как было указано в главах 4 и 5, в нашем виде, вероятно, имел место процесс спонтанного полового отбора (runaway sexual selection) творческого поведения и языка.

Использование творческих новшеств, с тем чтобы показать себя в более выгодном свете и разрешить проблемы, — филогенетически древняя черта, которая, вероятно, присутствовала у общих предков людей и шимпанзе. Джейн Гудолл (Goodall, 1971) однажды заметила, как самец шимпанзе повысил свой статус, «изобретя» прием, состоявший в том, что он ударял друг о друга пустые канистры из-под керосина, производя устрашающий шум. Новаторское решение проблем, которое Вольфганг Келер (Kohler, 1976) наблюдал у шимпанзе и которое он назвал научением путем инсайта, также представляет собой форму выражения творческих способностей. Хотя новшества в этих примерах давали утилитарную выгоду, черта, отделяющая этот вид творчества от подлинной художественной экспрессии, очень тонка. У примитивных народов создание визуальных образов, специальные объекты и модели поведения часто служат практической цели контролирования определенных аспектов среды посредством магии.

Когда наши древние предки создавали в целях магического контроля специальные объекты, такие как талисманы, которые, как ожидалось, должны повлиять на среду, эти объекты неизбежно производили сильный психологический эффект. Социальная власть, которая была у шаманов, осуществлявших контроль над магическими объектами и ритуалами, без сомнений, обеспечивала этим индивидуумам больший репродуктивный успех. Однако большего репродуктивного успеха добивались далеко не одни индивидуальные носители сверхъестественной силы (рис. 9.3). В выигрыше оказывался каждый член группы. Особые ритуалы были призваны сплотить членов группы и эффективно организовать их деятельность, направленную на достижение желаемых целей, таких как успех на охоте или удача в войне с другими племенами. Кроме придания группам большей сплоченности и повышения эффективности их действий, искусство и церемонии делали групповое знание более впечатляющим и тем самым более акцентированным и запоминающимся, помогая сохранять жизненно важную информацию на протяжении многих поколений.



Рис. 9.3. «Колдун» из пещеры Де Труа Фрер (Трех братьев) во французских Пиренеях, датируемый временем 16 тыс. лет назад
(Опубликовано с разрешения American Museum of Natural History.)

Нэнси Эйкен (Aiken, 1998) изучила эстетическую реакцию как часть нашей эволюционирующей психологии. На эстетическую реакцию частично влияет научение, но она также подвержена влиянию врожденного набора инициированных реакций.

Определенные конфигурации линий, формы, цвета и звука в произведениях искусства вызывают у наблюдателей эмоциональные реакции. Это происходит не только в силу ассоциаций с этими конфигурациями, усвоенными наблюдателем, но и в силу безусловных рефлексов. То есть каждая конфигурация — это стимул, который при адекватных условиях запускает у наблюдателя нервный механизм, который, в свою очередь, заставляет наблюдателя совершать определенное действие. В случае наблюдателей произведений искусства действие состоит в изменениях автономной нервной системы, которые описываются наблюдателями как эмоциональные или эстетические реакции (p. 29).

Некоторые инициирующие стимулы — такие как открытые ландшафты наподобие саванн — вызывают приятные подкрепляющие реакции. Другие инициирующие стимулы продуцируют отвращающие или оборонительные реакции. Например, пятна-глазки, выделяемые, когда они контрастируют с кривыми линиями, и красный цвет являются потенциально отвращающими раздражителями. Эти неприятные или угрожающие стимулы становятся подкрепляющими, когда предъявляются в форме искусства, поскольку они представлены в контролируемых, неопасных контекстах.

Когда нервные структуры, которые обрабатывают эти инициирующие стимулы, спонтанно активизируются, базовые визуальные компоненты этих инициаторов ощущаются как галлюцинации (Aiken, 1998). Эти внезапно появляющиеся визуальные паттерны состоят из решеток, точек, спиралей, зигзагов, кругов и кривых линий и называются энтоптическими (относящимися к «внутреннему зрению») феноменами или фосфенами. О подобных образах повсеместно сообщают люди, которые находились в измененном состоянии сознания, независимо от того, было ли это состояние вызвано психотропными наркотиками, жаром,

голодом, бессонницей, патологией мозга или его электрической стимуляцией. Современные шаманистские сообщества, такие как народ сан в пустыне Калахари, воссоздают эти образы в своем наскальном искусстве (Lewis-Williams & Dowson, 1988), а в палеолитическом пещерном искусстве эти паттерны появляются среди изображений животных (рис. 9.4). Паттерны фосфенов также присутствуют в рисунках детей и в определенной степени даже в рисунках, выполненных человекообразными обезьянами. Универсальность энтоптических образов обусловлена общей нервной архитектурой мозга высших приматов. Обратите внимание на богатство энтоптических образов, представленных на рис. 9.5, — композиции черной тушью, выполненной 12-летней американской девочкой.

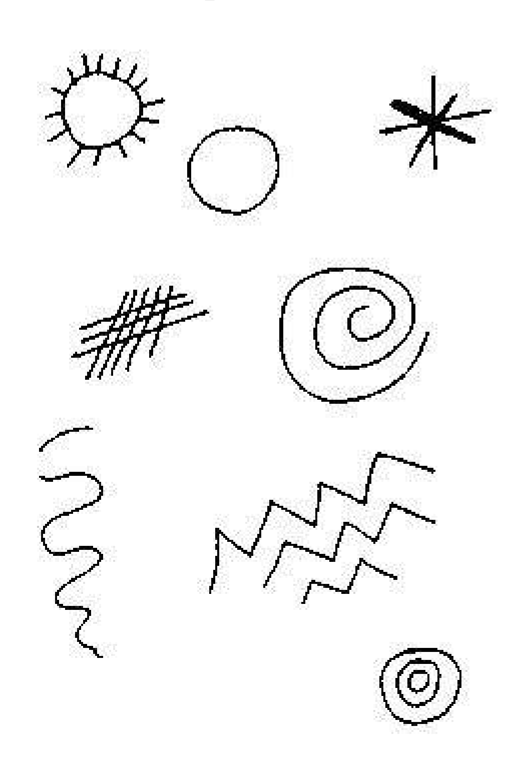


Рис. 9.4. Энтоптические образы, присутствующие в рисунках современных детей, современных охотников и собирателей, палеолитических людей, человекообразных обезьян и людей в измененных состояниях сознания

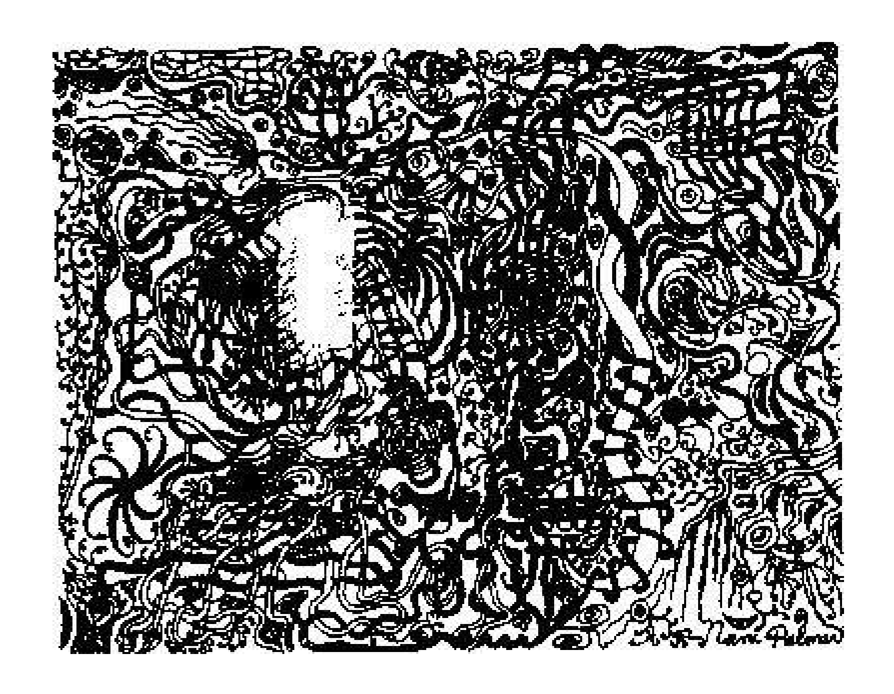


Рис. 9.5. Пример обильного использования энтоптических образов в композиции тушью

одаренной 12-летней девочки

(Опубликовано с разрешения Nani Faye Palmer.)

Определение того, как конкретные базовые паттерны фосфенов формируют строительные кирпичики тех или иных биологических смысловых стимулов, — задача будущих неврологических исследований. Например, один из требующих проверки вопросов таков: активизируется ли у человека, видящего оскаленные клыки хищника, та же часть мозга, которая становится активной, когда предъявляется энтоптический зигзагообразный паттерн.

Идеи, обрисованные выше, были высказаны в начале XX века психологом Карлом Юнгом (Jung, 1969). Юнг говорил о коллективном бессознательном, которое наследуется биологически и состоит из предсуществующих форм, архетипов. Считалось, что архетипы — это неопределенные структуры, которые кристаллизуются в конкретную форму в результате личного опыта индивидуума. Кроме того, Юнг полагал, что каждый индивидуум наследует ранее сформированные паттерны апперцепции, которые направляют и ограничивают сознательную обработку определенного опыта. Таким образом, по Юнгу, такие понятия, как добро и зло, смерть и бессмертие, душа и Бог, являются частью врожденной психологической архитектуры, характерной для человеческого вида. Возможно, что большая часть искусства плейстоцена создавалась, чтобы выразить подобные духовные понятия. Возможно, что группы, которые могли создавать подобные символы и объединяться вокруг них, были более сплоченными и, следовательно, имели больше шансов выжить, чем другие группы, у которых этот общий паттерн поведения отсутствовал.

Вставка. «Мягкий» аспект каменного века: происхождение текстиля и одежды.

Термины палеолит, мезолит и неолит — древний, средний и новый каменные века соответственно — используют для обозначения общих направлений культурного развития человечества. Использование этих терминов не только отражает тенденцию, выводимую из археологических данных, но также увековечивает и усиливает концептуальную тенденциозность даже среди ученых, которые должны быть более проницательными. Инструменты из камня и кости — все, что осталось от далекого прошлого, по той простой причине, что они долговечны. Когда мы пытаемся воссоздать картину культуры и повседневного существования людей, которые оставили эти орудия, то должны помнить о следующем: все, что мы имеем, — это выборка долговечных, а не репрезентативных артефактов. Такие объекты, как копьеметалки, вырезанные из бивней мамонта, и обилие каменных наконечников копий способствовали созданию образа сообществ позднего плейстоцена, который вращается вокруг мужской охоты на крупного зверя. Графические реконструкции облика мужчин и женщин из этих сообществ, как правило, показывают их одетыми в звериные шкуры.

Данным, которые указывали на нечто совершенно иное, не придавали значения. К примеру, фигурки «венер», которые, как считают, являются символами плодородия и датируются временем более чем в 25 тыс. лет, — некоторые из наиболее экстенсивно изученных археологических объектов. Однако несмотря на все эти исследования, видные ученые не сумели заметить особенности, имеющиеся на многих статуэтках, которые

указывают на причудливые одеяния. Лишь после обнаружения многочисленных свидетельств технологии ткачества, датируемых временем более чем в 28 тыс. лет, удалось идентифицировать наряды, в которые «облачены» некоторые из статуэток «венер». На резных фигурках показаны искусно вытканные юбки, ленты, пояса и головные уборы (Soffer & Adovasio, 2000).

До недавнего времени у археологов имелось немного информации об объектах ледниковой эпохи, которые быстро приходят в негодность — например, о снастях и плетеных изделиях, известных как «недолговечные технологии». В 1953 г. фрагменты веревки, оставшиеся на стене пещеры Ласко в юго-западной Франции, были датированы временем 15 тыс. лет назад. В 1994 г. в Израиле были найдены образцы снасти, датируемые временем 19 тыс. лет. В 1998 г. отпечатки в отвердевших кусочках глины, найденных в Чешской Республике, были идентифицированы как свидетельство доисторического текстиля (веревка, сети, корзины и тканая одежда), датируемого временем в 28 тыс. лет (Adovasio, Soffer & Klima, 1996). Недавние открытия показывают, что эти ранние индустрии текстиля были широко распространены в Европе Ледникового периода (Soffer & Adovasio, 2000). Истоки текстильной индустрии могут восходить ко времени более 40 тыс. лет назад, когда люди научились сплетать волокна растений. Этот период времени отмечает начало так называемого «творческого взрыва», когда начали получать широкое распространение произведения искусства.

Хотя плетеные объекты имеют множество утилитарных функций, например корзины для переноски добытой растительной пищи и сети для ловли мелких зверей, процесс конструирования их предполагает художественную экспрессию. Это особенно верно в отношении одежды. Хотя одежда выполняет явную утилитарную функцию в холодном климате, она могла появиться скорее как форма украшения тела и демонстрации, чем как изолятор тепла. Многие современные племена охотников и собирателей, живущие в тропиках, почти или совсем не носят одежду, но тратят много времени на украшение тела, разукрашивая его, нанося татуировки, делая надрезы и используя драгоценности. Первые сообщества Homo sapiens sapiens появились сначала в тропической Африке, прежде чем проникнуть в более холодные регионы Европы и Азии примерно 50 тыс. лет назад. Археологические данные, связанные с людьми, которые анатомически близки современному человеку и жили на юге Африки 120 тыс. лет назад, позволяют предположить, что для украшения тела использовался пигмент охры.

Вполне возможно, что первоначально одежда являлась исключительно ранней формой художественной экспрессии, подчеркивая высокий статус и ухаживание. Воздействие более холодной и влажной среды могло быстро придать одежде более функциональную роль. Для производства одежды оказались пригодны технологии ткачества. Каким бы утилитарным ни было конкретное одеяние, ношение его влияет на то, как индивидуума воспринимают окружающие. Следовательно, одежда всегда была либо соединением искусства и утилитарности, либо формой чистого искусства.

Сознание и символическая Вселенная.

Хотя развитое эстетическое чувство и хорошие манипулятивные навыки необходимы для создания произведений искусства, одних их недостаточно. Отличие подлинной

художественной экспрессии от поведения животного, такого как беседковая птица, которая украшает свое гнездо, чтобы привлечь брачного партнера, состоит в том, что экспрессия требует сознания высшего порядка. Сознание высшего порядка предполагает, что художники осознают не только эстетические различия, но также собственное осознание и, следовательно, возможность того, что другие разделяют это осознание или мироощущение. Один из способов понять эволюцию сознания высшего порядка — провести филогенетическое сравнение.

Немецкий ученый Якоб фон Эйкскулл (Von Uexkull, 1909) использовал термин Umwelt (окружающий мир) для описания перцептивного мира, который ощущается разными видами. К примеру, перцептивный мир гончей собаки будет в намного большей степени определяться информацией, связанной с обонянием, чем информацией, относящейся к другим сенсорным модальностям, включая зрение. Эйкскулл полагал, что по мере того как у организмов появляется больше органов чувств и они становятся все более сложными в неврологическом отношении, повышается их общее осознание. Тем самым Umwelt дождевого червя будет иметь очень рудиментарный характер, состоя из простой соматосенсорной информации. Увеличение количества органов чувств неизбежно вызывает определенное усложнение нервной системы. Однако когда у позвоночных развились известные нам чувства, впереди еще была длительная эволюция головного мозга. Решающим аспектом этой неврологической эволюции была система перекрестной связи между различными сенсорными модальностями. Например, звук ломающейся ветки мог быть локализован с целью визуального сканирования, а затем могли быть приведены в действие обонятельные органы, чтобы определить, действительно ли чужак находится поблизости. Имеются данные, что определенные кросс-модальные связи могли образоваться для того, чтобы повысилась перцептивная эффективность и уменьшилось время реакции. Английских детей сравнивали с детьми из Кении при выполнении задания, в котором они должны были соотнести какое-то бессмысленное слово с графическим образом (Davis, 1961). Дети из обеих групп соотнесли слово «малуме» с изогнутой формой, а «такете» — с остроконечной формой.

Как было указано в главах, посвященных развитию мозга и языку, трудности функционирования в социальной среде значительно ускорили эволюцию мозга и, соответственно, заметно повысили общий уровень сознания и понимания. Высказывалось предположение, что развитие теории разума (theory of mind) — т. е. усвоение идеи, что другие мыслят схожим образом, и использование этой идеи, с тем чтобы попытаться манипулировать поведением других, — явилось ключевым фактором в эволюции высших приматов. К сожалению, пока трудно продемонстрировать существование теории разума у высших приматов, не принадлежащих к человеческому роду. Если теория разума свойственна и другим видам приматов, она может находиться в зачаточной форме, т. е. быть совершенно неосознаваемым процессом. Поскольку в настоящее время теория разума считается полностью осознаваемым процессом, возможно, нам понадобится другой термин для описания того, что в действительности делают мартышки и человекообразные обезьяны, когда пытаются манипулировать поведением других.

Первым необходимым условием владения подлинной, т. е. сознательной, теорией разума является самосознание. Под самосознанием мы подразумеваем то, что индивидууму присуш ментальный конструкт самого себя как вполне определенной сущности, отличной от всех остальных и всего остального. В 1970 году Гордон Гэллап сообщил об эксперименте, который, по его утверждению, демонстрирует наличие зачатков самосознания у шимпанзе.

Его эксперимент являлся вариантом теста с красным цветом, который в течение многих лет психологи развития использовали для демонстрации того момента в человеческом развитии, когда у очень маленьких детей впервые проявляется самосознание. В этом тесте развития на лбу у ребенка незаметно делают метку красного или какого-то другого яркого цвета. Затем ребенка ставят перед зеркалом. Очень маленькие дети, в возрасте около одного года, как правило, смотрят на образ в зеркале и реагируют на него так, как будто они видят другого ребенка. Они пытаются завязать игру с этим другим ребенком, которого видят в зеркале. Большинство детей в возрасте 18 месяцев демонстрируют иную реакцию. Они смотрят в зеркало, замечают у себя на лбу цветную метку и затем стараются ее стереть. Полагают, что эта реакция свидетельствует о понятии «я». Более консервативные критики говорят, что в действительности это демонстрирует не понятие «я», а только узнавание в зеркале, которое может иметь иное качество.

Гэллап (Gallup, 1970) использовал ту же процедуру, когда шимпанзе подвергли анестезии во время периодического медицинского осмотра; на лоб обезьяны, пока она находилась без сознания, нанесли лишенную запаха красную краску. Когда животное пришло в сознание, рядом с его клеткой поставили зеркало и шимпанзе продемонстрировал весь набор действий, которые указывают на узнавание себя в зеркале. Животное попыталось стереть краску со лба, а также располагалось под различными углами перед зеркалом, с тем чтобы видеть те участки собственного тела, которые иначе нельзя было увидеть. После начального эксперимента Гэллапа тесту с зеркалом подвергали множество других шимпанзе, а также другие виды человекообразных обезьян, включая орангутана и некоторых горилл, которые были воспитаны людьми (Gallup & Suarez, 1986; Patterson & Cohn, 1994; Patterson, 1984; Povinelli, 1993). Ввиду наследуемых адаптивных различий у морских видов, обладающих развитым интеллектом, таких как бутылконосые дельфины, применение к китообразным процедур, используемых для демонстрации зачатков самосознания у приматов, очень проблематично (Marino, Reiss & Gallup, 1994). Тем не менее исследования, использующие зеркала и телевизионные мониторы в качестве зеркал, неопровержимо доказывают, что бутылконосы себя узнают (Marten & Psarakos, 1994). С зеркальным тестом быстро справляются не все человекообразные обезьяны; часто им требуется пробыть рядом с зеркалом длительное время, прежде чем они поймут, что разглядывают. Однако независимо от того, сколько времени индивидуумы находятся перед зеркалом, ни один из представителей любых других видов, кроме людей, человекообразных обезьян и, возможно, бутылконосов, не сумел пройти этот тест на узнавание в зеркале (Gallup, 1994). Мартышки могут находиться рядом с зеркалом тысячу часов, так и не достигнув этого уровня осознания (Gallup, 1977). Сначала они реагируют на зеркало как на представителя собственного вида, вторгнувшегося на их территорию, но в конце концов привыкают к нему и совершенно перестают его замечать. На основании этих результатов думается, что лучше всего проверить, не присуща ли теория разума другим видам, обратившись к нашим ближайшим родственникам — шимпанзе.

В 1978 году Дэвид Премак (Premack) и Гай Вудрафф (Woodruff) сообщили о результатах наблюдения за взрослой самкой шимпанзе по имени Сара. Исследователи показывали Саре ряд видеозаписей, в которых люди-актеры сталкивались с различными проблемами. Например, мог быть показан человек, совершающий подскоки в попытке достать гроздь бананов, которая свисала с потолка и находилась вне пределов досягаемости. После этой видеозаписи Саре давали несколько фотографий, на одной из которых было показано

решение проблем; в данном случае прямо под гроздью бананов друг на друга ставили несколько коробок. Сара раз за разом выбирала фотографию, на которой было изображено практическое решение проблемы, показанной в видеозаписи. Любопытно, что Сара намного чаще выбирала «хороший», т. е. правильный, вариант, если актер в видеозаписи был дрессировщиком, которого она любила. Если в видеозаписи был заснят человек, который, предположительно, Саре не нравился, она обычно выбирала снимок, на котором актер был изображен в каком-то неприятном положении, например лежащим под цементными плитами. На основании этих результатов исследователи заключили, что Сара воспринимала видеозапись как изображающую какую-то проблему, понимала намерение актера и выбирала решения, совместимые с этим намерением, за исключением тех случаев, в которых участвовал конкретный индивидуум, который ей не нравился. Согласно утверждению Премака и Вудраффа, это демонстрирует, что шимпанзе присуща теория разума. К сожалению, дополнительные данные, которые подтвердили бы теорию разума у шимпанзе, пока не получены.

Дэниел Повинелли активно работает над проблемой демонстрации теории разума у шимпанзе, но в целом его результаты пока нулевые (Povinelli & Preuss, 1995). Хотя он раз за разом подтверждает оригинальные открытия Гэллапа, свидетельствующие о зачатках самосознания у шимпанзе или, по крайней мере, о том, что они узнают себя в зеркале (Povinelli, Gallup, Eddy & Bierschwale, 1997), результаты исследований теории разума у шимпанзе не подтверждают предшествующие открытия Премака (Premack, 1978). Повинелли и Эдди (Povinelli & Eddy, 1996) исследовали теорию разума у шимпанзе, заставив своих подопытных обезьян наблюдать за двумя людьми-дрессировщиками, которые находились рядом, когда пищу прятали в какое-то укромное место. Шимпанзе могли видеть дрессировщиков, но не местонахождение пищи. У одного дрессировщика на глазах была повязка, а у второго материя прикрывала нижнюю часть лица, наподобие кляпа. Все проверенные шимпанзе не делали никаких различий между двумя дрессировщиками и просили пищу у индивидуума с повязкой на глазах, который не знал, где находится пища, столь же часто, как и у «зрячего» индивидуума. С другой стороны, дети уже в двухлетнем возрасте легко различали двух экспериментаторов и предпочитали выбирать того, кто мог беспрепятственно видеть подкрепители (вознаграждения), в данном случае этикетки.

К четырем годам понятие теории разума у детей уже хорошо развито. Например, ребенку дают коробку с цветными мелками, в которой он обнаруживает вместо мелков свечки. Когда экспериментатор спрашивает ребенка, что в той же коробке рассчитывает найти другой ребенок, ребенок старше четырех лет ответит «мелки», а более маленький ребенок — «свечки». На основании этих результатов предполагают, что у детей в возрасте до четырех лет понятие теории разума еще не полностью развито. Индивидуумы, страдающие аутизмом, как правило, не справляются с этим тестом на ошибочное представление, и, как предполагается, отсутствие теории разума объясняет многие симптомы аутизма.

Аутизм характеризуется сильными изъянами в социальном поведении и понимании. Дети с аутизмом демонстрируют эмоциональное равнодушие к окружающим и относятся к близким членам семьи в точности так же, как к совершенно незнакомым людям. Отмечаются тяжелые нарушения в вербальной и невербальной коммуникации. Эти индивидуумы также не проявляют воображения или творческих способностей. Они предпочитают однообразие рутины и испытывают сильное беспокойство при малейших изменениях. Индивидуумы-аутисты интерпретируют речь буквальным образом; например, если ребенка с аутизмом

спрашивают: «Ты не можешь передать соль?», он может ответить: «Могу», как будто другой человек интересуется его способностью выполнить эту операцию, а не просит фактически передать ему соль (Mitchell, 1997). Некоторые индивидуумы с аутизмом, отличающиеся высокой функциональностью, проявляют большие способности в математических вычислениях или в запоминании огромного объема, казалось бы, бесполезной информации, например содержания телефонных справочников. Эти способности характеризуются очень механическим, машиноподобным качеством. К примеру, два юных художника-аутиста, Стивен Уилтшайр и Надиа, создают очень реалистичные и детализированные карандашные рисунки. Эти рисунки отличаются крайне фотографическим качеством, как будто они получены с помощью фотокамеры, а не созданы мыслящим, чувствующим существом. Многие из подобных недостатков, по-видимому, напрямую связаны с отсутствием у аутистов теории разума. Неспособность понять представления других людей вынуждает ребенка интерпретировать речь окружающих избыточным, буквальным образом. Проблемы аутистов в установлении отношений с другими людьми и понимании их эмоций могут также быть прямо связаны с их неспособностью понять теорию разума.

Хотя некоторые из симптомов аутизма могут иметь прямую причинную связь со слабо развитой теорией разума, вероятно, будет правильнее рассматривать дефицит этой теории и другие недостатки как часть одного глобального нарушения. Этот глобальный дефицит обусловлен неврологическими аномалиями, в частности в отделе мозга, известном как мозжечок. Как указывалось в главе 2, мозжечок участвует в точном упорядочении моторики, в частности баллистических движений. На этом была построена так называемая баллистическая гипотеза Калвина, а именно: что развитие мозжечка, обусловленное выбором более правильных движений при бросании, обеспечивает необходимый неврологический субстрат для эволюции языка. Мозжечковые аномалии, которые приводят к аутизму, показывают, что мозжечок играет важнейшую роль не только в баллистической моторной организации, но также в организации языка, социального интеллекта, воображения и творчества, теории разума и намеренности. По-видимому, все эти черты прошли длительную историю совместного эволюционного развития.

Не принимая во внимание усилия немногих художников-аутистов, ключевыми особенностями творческой деятельности, которые характеризовали наш вид начиная с позднего плейстоцена, были сознание высшего порядка, теория разума и намеренность. Развитое эстетическое чувство и символическое рассуждение, конечно же, также являются необходимыми элементами в продуцировании искусства, но сами по себе они не достаточны. Как мы видели, эстетическое чувство развивается непосредственно из адаптивных предпочтений, которые присущи и другим видам животных. Наши филогенетические кузены, человекообразные обезьяны, очень умело манипулируют символами и понимают их, но хотя имеются примеры картин, нарисованных шимпанзе, подобные попытки не являются частью нормального репертуара этого вида. Только нашему виду свойственны усилия, состоящие в творческой манипуляции элементами внешнего мира, с тем чтобы они могли выразить нечто из нашего внутреннего субъективного состояния как индивидуумов, или коллективно, как группы индивидуумов.

Как мы отметили ранее, имеется тесная связь между искусством, игрой и ритуалом. Эти элементы — искусство, игра и ритуал — описывают полный круг, когда мы превращаем игру в ритуал атлетических соревнований, а эти соревнования оцениваем как выражение искусства в самом реальном смысле. Когда поклонник американского футбола получает

наслаждение, наблюдая, как принимающий игрок вытягивается в струнку, чтобы поймать мяч, посланный через середину поля, перед тем как на этого игрока набросится пара полузащитников, это такая же форма эстетической оценки, как и та, которую выражают тысячи любителей живописи, ежедневно посещающие парижский Лувр. Сущность искусства в его способности очаровывать. Современный спорт делает именно это, демонстрируя грацию и изящество, часто сочетающиеся с насилием. Врожденные предпочтения, которые поддерживают сложные культурные традиции, обнаруживающие себя в виде спортивных состязаний, вероятно, сформировались благодаря адаптивному преимуществу, полученному за счет проявления активного интереса к межплеменным столкновениям. Центральная функция спортивных соревнований, с точки зрения развития адаптационных способностей, — не пробуждение эстетических реакций, но эти реакции, определенно, являются общим феноменом.

То же самое можно сказать о развлечениях. Несмотря на ярлык «развлекательные виды искусства», первичная функция развлечений состоит не в продуцировании искусства, хотя последнее часто является побочным результатом продуцирования развлечений, а иногда и неотъемлемо от них. Развлечения используют наш врожденный интерес к социальному поведению наших собратьев. В особенности нас интересуют секс, ухаживания, состязания и опасности. Повествование, или рассказывание историй, вероятно, столь же древнее явление, как и сам язык. Проявление живого интереса при слушании историй было необходимо для ассимиляции культурной информации. Большое адаптивное преимущество получали те индивидуумы, которых отличал подобный интерес к рассказам, тогда как индивидуумы, у которых такой интерес отсутствовал, напротив, оказывались в очень невыгодном положении. Существование тысяч мифов, легенд, народных сказок, повестей, пьес и кинофильмов является следствием нашего происхождения от предков, которые отдавали явное предпочтение слушанию рассказов. Вопрос, какой процент «развлечений» относится к искусству, остается открытым. Если мы воспользуемся определением искусства, предложенным Диссаниейк — «нечто сделанное особенным», — тогда явная банальность большинства развлечений исключает их из категории искусства.

Искусство обогащает буквально каждый аспект человеческого существования. Оно может существовать как нечто самодостаточное. Но чаще оно включено в другие особенности человеческой жизни. Развлечения, религия, украшение тела, архитектура, средства сообщения, игра — все это усиливается искусством. Даже наука обогащается за счет содержательной творческой деятельности. Искусство становится возможным благодаря комбинации внутренних эстетических ценностей (особенность, которую мы разделяем с другими видами) и сознания высшего порядка (особенность, существующая, насколько известно, только у людей), которая наделяет нас способностью намеренного действия. Высоко развитый человеческий мозг способен генерировать комплексные ментальные представления, включая сложные визуальные образы. Сознание высшего порядка наделяет нас способностью осознавать наши собственные ментальные представления, а также то, что сознание и ментальные атрибуты могут быть присущи и другим. Это дает толчок к тому, чтобы придать материи такую форму, которая позволит передать другим нечто из нашего внутреннего опыта. Способов, какими можно придать материи форму, необходимую для этой цели, — несметное множество. Живопись, скульптура, музыка и повествование — все это категории художественной экспрессии, имеющие очень древнюю историю. По мере усложнения наших технологий добавляются все новые и новые категории художественной

экспрессии. Независимо от того, является ли материалом-посредником краска, фотопленка или электронно-цифровая информация, базовая мотивация к творческой экспрессии заключена в нашей эволюционирующей психологии.

Резюме.

Наш успех как вида обусловлен главным образом использованием нами технологии с целью освоения физической среды. Этот вид утилитарной технологии отличается от неутилитарной технологии искусства. Утилитарная технология, т. е. использование орудий, свойственна не только людям — она имеет широкое, хотя и не всеобщее распространение в царстве животных. Единственными приматами, не принадлежащими к человеческому роду, которые регулярно пользуются орудиями, являются наши ближайшие филогенетические родственники, шимпанзе. Это показывает, что инструментальная деятельность существует в человеческом роду более пяти миллионов лет, восходя к общему предку людей и шимпанзе.

Древнейшие орудия труда, которые можно определенно идентифицировать как таковые, датируются временем более чем в 2,5 миллиона лет. Это галечные орудия олдовайской культуры. На смену ей пришла ашельская инструментальная индустрия, характеризуемая двусторонними формами, такими как рубило. Ашельская индустрия, сохранявшаяся в период с 1,7 миллиона до 200 тыс. лет назад, демонстрирует существование культурной традиции, почти не подвергавшейся изменениям. Наиболее сложные индустрии каменных орудий совпадают с появлением в Европе человека разумного современного типа (Homo sapiens sapiens) примерно 40 тыс. лет назад. В тот момент темп нововведений резко увеличился и с тех пор продолжает прогрессивно возрастать.

Руки и мозг людей отличаются особыми анатомическими адаптациями, показывающими, что использование орудий было селективным фактором в нашей эволюционной истории. Наш вид также демонстрирует уникальный паттерн предрасположенности к праворукости (около 90 %), который может являться следствием культурной передачи приемов инструментальной деятельности на протяжении длительного времени. Возможно, что учиться у наставника процедурам изготовления орудий было намного легче, если и наставник, и ученик были праворукими. Переход к конструированию более симметричных каменных орудий примерно 300 тыс. лет назад может свидетельствовать о повышении общей когнитивной способности с дооперационального (дологического) уровня к конкретно-операциональному (логическому).

Хотя имеются данные о зарождающемся эстетическом чувстве на основании артефактов, датируемых временем примерно 200 тыс. назад, согласованные данные о произведениях искусства появляются не ранее 50 тыс. лет назад. В период между 35 и 100 тыс. лет назад устойчиво сохранялась пещерная живопись, отличавшаяся большим изяществом и стилистической сложностью. Постоянство художественных форм на протяжении столь длительного периода показывает, что они составляли часть ритуальной традиции.

Использование творческих новшеств с целью произвести более сильное впечатление на окружающих и разрешить проблемы — филогенетически древняя черта, которая, вероятно, присутствовала у общих предков людей и шимпанзе. Первоначальной формой искусства, вероятно, были новации в украшении тела, движении или использовании языка, с тем чтобы

сделать себя более привлекательным для возможных брачных партнеров или повысить свой социальный статус. Позже искусство стали использовать для развития ритуалов и традиций, которые облегчали групповую сплоченность и эффективность.

Подлинная художественная экспрессия требует сознания высшего порядка, понимания собственного осознания и, следовательно, возможности того, чтобы другие разделяли это осознание. Предварительным шагом к сознанию высшего порядка является самосознание, зачатки которого выявлены у человекообразных обезьян и бутылконосых дельфинов, узнающих себя в зеркале. Дети начинают узнавать себя в зеркале к 18-месячному возрасту. К четырем годам нормальным детям присуще хорошо развитое понятие теории разума, т. е. понимание того, что мышление других подобно их собственному, и регулирование своего поведения в соответствии с этим взглядом. Существование теории разума у видов, не принадлежащих к человеческому роду, пока еще не было надежно продемонстрировано. Искусство становится возможным благодаря комбинации внутренних эстетических ценностей (особенность, которую мы разделяем с другими видами) и сознания высшего порядка (особенность, существующая, насколько известно, только у людей), которая наделяет нас способностью намеренного действия.

Вопросы для обсуждения.

1. Обсудите развитие технологии в период с 2,5 миллиона до 10 тыс. лет назад. Какую информацию, касающуюся культуры и когнитивного развития, приносят археологические находки?

2. Какие аспекты пещерной живописи плейстоцена указывают на ее ритуальное значение? Каким образом искусство способствует выживанию группы?

3. Как идея Карла Юнга о коллективном бессознательном связана с идеей об общей нервной архитектуре и энтоптических образах?

Ключевые термины.

Архетипы (archetypes)
Аутизм (autism)
Ашельский (Acheulean)
Венера из Виллендорфа (Venus of Willendorf)
Выуживание термитов (termite fishing)
Дооперациональный (preoperational)
Использование орудий (tool-use)
Когнитивное развитие (cognitive development)
Коллективное бессознательное (collective unconscious)
Лестница природы (Scala Natura)
Мустьерский (Mousterian)
Ножевое орудие (blade-tool)
Окружающий мир (Umwelt)
Олдовайский (Oldowan)

Рубило (hand axe)
Рукость (handedness)
Самосознание (self-awareness)
Система Пиаже (Piaget's system)
Теория разума (theory of mind)
Тест с красным цветом (rouge test)
Энтоптический образ (entoptic image)

Глава 10. Древние млекопитающие и прекрасный новый мир.

Мы ж, видящие все, что день нам видеть дал, Не можем слов найти для песен и похвал.

Уильям Шекспир. Сонет 106 (пер. Н. Гербеля)

Что за странная болезнь эта современная жизнь
С ее нездоровой спешкой, ее противоречивыми целями.

Мэтью Арнолд, Ученый-цыган

Какие здесь красивые созданья!
Как род людской хорош! Прекрасен мир
Таких людей!

Уильям Шекспир. Буря (пер. Т. Щепкиной-Куперник)

Вопросы главы

1. Почему человеческое здоровье ухудшилось с появлением сельского хозяйства?
2. Почему стрессовая реакция является адаптивной чертой, несмотря на то что она потенциально вредна для здоровья?
3. Каким образом человеческий разум и тело, сформировавшиеся в каменный век, подрывают наше психическое и физическое здоровье в современном мире?
4. Каким образом столь неадаптивное явление, как склонность к употреблению наркотиков, могло получить развитие в процессе естественного отбора?
5. Будет ли следующая фаза человеческой эволюции результатом генной инженерии?

Несмотря на трудности прослеживания наших эволюционных истоков, мы знаем намного больше о том, откуда мы пришли и что собой представляем, чем о том, куда мы движемся и во что превратимся. Морфологически, физиологически и поведенчески мы были сформированы эволюцией, чтобы на протяжении тысяч лет вести жизнь охотников-собирателей. В течение миллионов лет, предшествовавших этому периоду, наши предки существовали как социальные приматы, живя небольшими иерархически организованными группами. С появлением сельского хозяйства и цивилизации, зародившихся несколько десятков тысяч лет назад, большая часть человечества начала отказываться от образа жизни охотников-собирателей. С приходом промышленной революции несколько столетий назад темп технологических новаций стал стремительно возрастать. Сегодня мы живем в мире, совершенно не похожем на тот, который служил домом для нашего вида на протяжении подавляющей части его существования. Хотя в сущности основную ответственность за создание этого мира несем мы сами, во многих отношениях мы плохо к нему приспособлены в результате своего эволюционного наследия. Мы должны осознать этот простой факт, прежде чем ответить на еще более серьезный вызов. В прошлом наша технологическая изобретательность позволяла нам видоизменять внешний мир в соответствии с нашими

целями, но теперь определенные технологические успехи подвели человечество к порогу, за которым находится нечто неизведанное. Вскоре мы сможем формировать себя, манипулируя собственными геномами. Прежде чем вступить в этот запредельный прекрасный новый мир воссоздания самих себя, нам необходимо хорошо понять, что именно мы собой представляем и откуда мы пришли.

Теория несоответствия.

Костные останки людей, живших в последний Ледниковый период (30–15 тыс. лет назад), показывают, что эти индивидуумы были в среднем выше ростом, чем наши современники (Eaton, Eaton & Konner, 1999). Они имели мощное, крепкое телосложение, превосходные зубы без признаков кариеса и даже объем их головного мозга был больше, чем средний объем мозга современного человека. Это относится к сравнению людей эпохи плейстоцена с нами, а когда мы сравниваем их с теми, кто жил до появления современной западной индустрии, различия оказываются еще большими. После того как примерно 10 тыс. лет назад зародилось сельское хозяйство, происходит заметное ухудшение физического здоровья — вывод, который можно сделать на основании костных останков. Отмечается значительное ослабление общего сложения и телесной мощи, а скелеты указывают на признаки дегенеративных заболеваний. Эти свидетельства пищевого дефицита сохраняются вплоть до относительно недавних времен. Большинству современных мужчин не удастся влезть в средневековые доспехи, а генерал времен гражданской войны в США Роберт Э. Ли, как говорят, внушительно возвышался над своими войсками, имея рост 180 см.

Переход к сельскому хозяйству был, вероятно, следствием приведшей к изменению образа жизни масштабной убыли животных, являвшихся объектом охоты, а отнюдь не результатом какого-то гениального открытия в базовом растениеводстве. Идея, что съедобные растения произрастают из собственных семян, помещенных в почву, была, вероятно, общеизвестна задолго до того, как экстенсивное сельское хозяйство стало распространенной практикой. Каким бы ни было происхождение сельскохозяйственного образа жизни, переход к нему вывел человечество на путь, идя по которому, повернуть назад было невозможно. Сельское хозяйство обеспечило производство большого количества одной или нескольких разновидностей пищевых продуктов, как правило хлебных злаков. Благодаря увеличившейся основополагающей базе калорий численность человеческих сообществ смогла резко возрасти. К сожалению, хотя количество калорий в целом увеличилась, однобокие аспекты диеты часто приводили к серьезным нарушениям питания. Даже когда недостатки пищи не вызывали болезни или аномалии, их следствием обычно становилось намного более мелкое телосложение. И только в XX веке, с достижением прогресса в развитии транспорта, производстве продуктов и их хранении (замораживании), большинство людей, живущих в нашем обществе, получили доступ к диете, столь же богатой, разнообразной и исчерпывающей в питательном отношении, как та, которая была у наших предков, живших 20 тыс. лет назад. Несмотря на нынешние успехи, мы должны предпринимать сознательные усилия, чтобы вести образ жизни, который не приводит к ослаблению здоровья. Эти проблемы со здоровьем являются прямым следствием несоответствия между нашим древним геномом и современным образом жизни.

Сегодня люди подвергаются риску из-за образа жизни и диеты. У современных жителей

Запада уровень холестерина составляет в среднем 200 мг/дл (миллиграммов на децилитр), а в недавнем прошлом нормальным считался уровень в целых 300 мг/дл (Elliot, 1989). Уровни холестерина у современных охотников-собирателей составляют в среднем около 125 мг/дл, что сравнимо с уровнем, обнаруживаемом у приматов, живущих на воле (Eaten, Eaten & Konner, 1999). Охотники-собиратели получают около 20–25 % своей суммарной энергии из жиров — на уровне нижней границы современного стандарта. Потребление ими холестерина оценивается в 480 миллиграммов в день, что почти на 200 мг в день больше нормы, рекомендуемой современной медициной. Очевидно, активный образ жизни охотников-собирателей плюс пропорциональное разнообразие видов жиров в диете компенсируют вредные эффекты большого потребления холестерина. Дичь, которую употребляют в пищу охотники-собиратели, обладает намного меньшей способностью повышать уровень холестерина в сыворотке крови, чем мясо из сегодняшнего супермаркета. Мясо домашних животных, которых селективно выводили в течение многих веков ради все большего содержания жира, содержит около 20 граммов жира на 100 граммов мяса, тогда как в 100 граммах мяса диких животных, являющихся объектом охоты, около 4 граммов жира. Кроме того, у охотников-собирателей потребление пищи, содержащей высококачественные животные белки с низким содержанием жиров и потребление большого количества фруктов и овощей, контрастирует с индустриальными странами, где пища с высоким содержанием белков потребляется с малым количеством растительных продуктов, особенно фруктов, овощей и клетчатки (волокон) (рис. 10.1).

Энергетические источники охотников-собирателей:

— фрукты, овощи, орехи, мед (65 %);

— постное мясо, пернатая дичь, яйца, рыба, съедобные бобовые (35 %).

Энергетические источники современных американцев:

— хлебные злаки, молоко, молочные продукты, сахар, подсластители, рафинированные жиры, алкоголь (55 %);

— яйца, рыба, моллюски (28 %);

— фрукты, овощи, съедобные бобовые, орехи (17 %).



Рис. 10.1. Продукты, «новые» в эволюционном контексте, вытеснили/заменили значительную долю «оригинальных» продуктов, которые питали человека на протяжении 99 % его эволюции

(Источник: S. B. Eaton & L. Cordain, «Evolutionary Aspects of Diet: Log Genes, New Fuels», Evolutionary Aspects, Children's Health, Programs and Policies, Fig. 1, p. 27, 1997.)

Ряд видов рака, включая рак груди и толстой кишки, связывают с высоким уровнем

потребления жиров современными жителями Запада. Канцерогенные эффекты жира еще больше усугубляются отсутствием антиоксидантов и других противоканцерогенных влияний, напрямую связываемых с фруктами и овощами. Кроме того, отсутствие в диете клетчатки как следствие потребления очищенных продуктов и масел еще больше повышает предрасположенность к раку толстой кишки и дивертикулиту. Хотя охотники-собиратели и современные западные люди получают из углеводов схожее количество калорий, их источники очень разнятся. У жителей Запада источниками большей части углеводных калорий являются очищенный сахар и мука, глицемический показатель которых очень близок к показателю чистого сахара. У охотников-собирателей источником калорий являются свежие фрукты и овощи. В результате потребление витаминов и минеральных веществ типичным охотником-собирателем намного превышает рекомендации по уровням витаминов и минеральных веществ, которые были одобрены современными диетологами.

Единственное питательное вещество, которое было редкостью во времена палеолита, а теперь имеется практически в избытке, — поваренная (натриевая) соль. Натрий абсолютно необходим для неврологического и мышечного функционирования; без него невозможно поддержание жизни. То же самое можно сказать о калии, но из этих двух питательных веществ организм активно сохраняет только натрий. Когда уровень натрия в организме понижается, кора надпочечников выделяет пептидный гормон, называемый альдостероном, который заставляет почки снова поглощать циркулирующий натрий. Хотя калий столь же необходим для жизни, в организме нет сложных физиологических механизмов для удержания калия. Он постоянно выводится с мочой. Эти различия являются продуктом нашей эволюционной истории. За исключением морских побережий, древняя среда обитания была по большей части лишена поваренной соли. Соответственно, нашему организму требуется соль, и в нем имеются механизмы для ее удержания. С другой стороны, калий обычно содержится в растительной пище, в частности во фруктах. Он всегда был настолько распространенной частью окружающей среды, что у нас отсутствуют специальные физиологические приспособления для его сохранения. Мы никогда не испытывали настоятельной потребности в таком механизме за весь период своего эволюционного прошлого. В современном мире соль повсюду, и мы, как правило, употребляем ее в намного большем количестве, чем необходимо. Одним из последствий этого избыточного потребления натрия является гипертония, или высокое кровяное давление, которым страдает почти 20 % взрослого населения США (Elliot, 1987). Гипертония может усугубить сердечно-сосудистые проблемы, вызванные диетой с высоким содержанием холестерина/жиров, намного увеличивая вероятность сердечных приступов и инсультов. Гипертония также является основной причиной почечной недостаточности.

В нашей современной жизни к негативным эффектам неправильной диеты примешивается физическая активность, точнее, ее отсутствие. У охотников-собирателей сидячий образ жизни — это возможность, лишь эпизодически доступная немногим привилегированным членам общества. В современном мире сидячий образ жизни — это не привилегия, а скорее прямое и неизбежное следствие индустриальной цивилизации. Для большинства людей он настолько обычен, что его можно избежать только с помощью сознательных усилий. У многих жителей Запада, работающих в офисах, физическая активность — это нечто, чем занимаются как второстепенной деятельностью, с тем чтобы улучшить здоровье и внешний вид, и что напрямую не связано с поиском пищи, крова и других вещей, необходимых для выживания. Даже среди нынешних поклонников

физкультуры только избранное меньшинство приближается к уровням аэробной способности, которая была средней для наших предков эпохи палеолита. Одной из причин того, почему у охотников-собирателей такой низкий уровень холестерина в крови, несмотря на относительно высокое содержание этого вещества в их пище, является, как правило, высокий уровень физической активности, которую они проявляют. Сидячий образ жизни, плюс пищевой рацион, содержащий много холестерина и жиров, заметно повышает вероятность коронарной недостаточности и инсульта. Кроме того, когда организм не подвергается нагрузкам, возникающим при переносе тяжестей, кости становятся слабее и тоньше. Это состояние особенно проблемно для женщин в период после климакса, когда крайнее утончение костей приводит к остеопорозу. Предрасположенность пожилых женщин к переломам бедер является прямым следствием остеопороза. При остеопорозе, как и при сердечнососудистых заболеваниях, сидячий образ жизни взаимодействует с неправильной диетой, усиливая негативный эффект. Поскольку люди эпохи палеолита питались свежими листовыми овощами, в их пище содержалось, в среднем, намного больше кальция, чем у современных жителей Запада (Eaton, Eaton & Konner, 1999).

После того как человечество впервые ступило на путь, ведущий к сельскому хозяйству и цивилизации, постоянно росло несоответствие между нашим эволюционным геномом и миром, который нас окружает. «Альпинист», живший пять тысяч лет назад, которого нашли в замороженном состоянии в леднике в Швейцарских Альпах, может сказать нам кое-что об этом несоответствии (Dorfer, Spindler & Bahr, 1998; Loy, 1998). Скрупулезный анализ останков этого человека показывает, что он замерз в леднике, находясь в раннем среднем возрасте. Несмотря на относительную молодость, в его артериальной системе имеются признаки атеросклероза относительно поздней стадии. Мышечные ткани содержат высокий уровень ядовитого химического вещества мышьяка — вероятно, результат металлургических процедур, к которым он прибегал для изготовления медного топора, найденного рядом с его телом. В теле также имеются признаки паразитарного заражения. Высокие уровни паразитарных болезней также связаны с переходом к сельскохозяйственному образу жизни. Человеческие сообщества, скученно жившие в одном и том же районе на протяжении многих поколений, во многом способствовали распространению паразитов. «Альпинист» может сказать нам следующее: даже в относительно невинном мире 5-тысячелетней давности «более продвинутые» культурные сообщества уже вели образ жизни, который конфликтовал с их биологическим наследием. Эффекты этого несоответствия, подрывающие здоровье, еще больше усугубляются разрывом между современными стрессорами и нашими древними эволюционными механизмами преодоления стресса.

Стресс: тогда и сейчас.

На протяжении подавляющей части нашей истории стресс можно было определить в терминах прямой физической угрозы. В период плейстоцена типичными стрессорами могли быть нападения хищников, угрозы со стороны других представителей нашего вида, опасности, связанные со средой, например риск соскользнуть вниз с крутого склона утеса. В каждом случае реакция была одной и той же — генерализованная активация автономной нервной системы, называемая реакцией нападения/бегства. Ярлык «нападение/бегство» точно описывает функциональные аспекты этой общей реакции. Симпатические нервные

волокна периферической нервной системы, которые опосредуют реакцию нападения/ бегства, приводят в действие целый ряд органов, так чтобы они облегчали нападение или бегство. Например, частота сердцебиения увеличивается, кровеносные сосуды сжимаются, направляя больше крови к крупным мышцам тела, зрачки глаз расширяются, вбирая больше информации, а другие системы, не имеющие существенного отношения к кратковременному физическому эксцессу, становятся неактивными или блокируются, например пищеварительная, иммунная и репродуктивная системы (Carlson, 1998). Реакция нападения/ бегства также связана с высвобождением гормонов стресса, таких как глюкокортикоид, кортизол и эпинефрин (адреналин). Эпинефрин усиливает эффекты симпатической нервной системы, повышая частоту сердцебиения и кровяное давление. Переносимый кровью, этот гормон направляется к тканям, которые напрямую не связаны с симпатическими волокнами. Кроме того, гормоны стресса действуют в качестве глюконеогенных агентов. Другими словами, они способствуют производству новой глюкозы (глюконеогенез), расщепляя животный крахмал, накопленный в печени и мышечных тканях, что обеспечивает быстрый источник горючего, которое мышцы и головной мозг используют в чрезвычайной ситуации. Те же гормоны стресса расщепляют накопленную жировую ткань, превращая ее в жирные кислоты, которые обеспечивают источник энергии для мышечных тканей. Кроме того, глюкокортикоиды и эпинефрин расщепляют белки мышечной ткани на образующие их аминокислоты. Эти аминокислоты могут подвергнуться дальнейшему расщеплению, становясь глюкозой, или послужить в качестве тканеобразующего материала при заживлении ран и других повреждений, которые могут быть получены во время физического эксцесса.

Для бесчисленных поколений наших предков реакция нападения/ бегства обеспечивала нужное физическое подспорье, которое было необходимо для того, чтобы выжить в чрезвычайных ситуациях. Даже в сегодняшнем мире эта активация симпатической нервной системы может иметь решающее значение для выживания. Например, женщина, задним ходом отъезжавшая на автомобиле от дома, случайно наехала на своего двухлетнего сына. Она выскочила из автомобиля, и хрупкой, весящей 55 кг женщине удалось полностью приподнять машину над малышом, что помогло ему спастись. Еще в одном случае огромный трактор опрокинулся, придавив 12-летнего сына фермера. Мужчина сумел приподнять трактор над своим ребенком, хотя при этом повредил себе спину. Автономная нервная система играет жизненно важную роль даже в ходе повседневного существования. Если бы не эта система, мы бы не могли приспосабливаться даже к незначительным изменениям среды, например во время выхода на улицу и возвращения в помещение, или адаптироваться к изменениям в рабочей нагрузке, например, когда нужно представить курсовую работу к определенному дню.

Однако несмотря на важнейшую роль, которую эта система играет в контексте современной жизни, она зачастую приводит к неадаптивным последствиям. Когда человек начинает сердиться или волноваться, попав в дорожную пробку, или приходит в ярость от действий другого водителя, симпатическая нервная и эндокринная системы вызывают древнюю реакцию нападения/бегства. Организм переполняется гормонами стресса, сердце стучит, артериальное давление подскакивает, а кровяной поток насыщается жирными кислотами, мобилизованными из жировой ткани. Когда человек сидит за рулем автомобиля, у него немного возможностей дать выход этим физиологическим реакциям. Давление может оставаться высоким в течение многих часов после события, спровоцировавшего его

повышение. Жирные кислоты, которые были мобилизованы в качестве топлива в кровяной поток, не утилизируются и, соответственно, откладываются на внутреннюю поверхность артерий, образуя скопление бляшек, ведущее к атеросклерозу.

Рабочее место — еще одна современная область, где эта древняя реакция вызывает теперь неадаптивные последствия. Когда руководитель или начальник человека недоволен его работой, приводится в действие тот же механизм нападения/бегства. К сожалению, если индивидуум действительно последует физическому паттерну реагирования, согласующемуся с физиологическим паттерном его организма, его, вероятно, ждут большие неприятности. Физическое нападение на своего начальника в нашей культуре не приветствуется и почти неизбежно ведет к лишению свободы людей, выбирающих эту конкретную стратегию.

В современном мире мы часто получаем новости о стрессовых событиях по электронному оборудованию, которое обеспечивает дистанционную коммуникацию. Сильная стрессовая реакция может быть вызвана телефонным звонком от родственника, живущего на расстоянии в сотни миль, или даже сценами войны, которые мы наблюдаем по телевизору в своей квартире. Это постоянное продуцирование стрессовой реакции без подходящего физического выхода оказывает крайне вредное влияние на организм.

Несомненно, что атеросклероз — одно из последствий проявления мгновенной симпатической реакции. Согласно оценкам, около 20 % американцев предрасположены своим типом личности к риску сердечных заболеваний, обусловленному их вспыльчивостью и, как правило, циничным взглядом на человеческую природу (Donner, 1996). Эти люди составляют подмножество так называемой личности типа А, поведение которой характеризуется неистовостью, требовательностью и целеустремленностью. Требовательность сама по себе не является фактором риска, но у тех индивидуумов, у которых она сопряжена с враждебностью, есть явная связь требовательности с сердечными заболеваниями. Хроническая гневливость и фрустрация ведут к периодическому запуску стрессовой реакции, вызывая образование артериальных бляшек. Хронические всплески артериального давления и сердцебиения, переживаемые людьми, у которых уже развивается атеросклероз, могут привести к тому, что бляшка в коронарной артерии оторвется, образуя тромб, и тем самым ускоряя сердечный приступ (The Stress Connection, 1994).

Кроме повышения вероятности сердечных заболеваний, хронические стрессовые реакции ослабляют многие другие системы организма. Хронический стресс расстраивает пищеварительную систему, поскольку одна из функций симпатического возбуждения — подавлять пищеварение. Когда, с тем чтобы вернуть пищеварительную систему на уровень функционирования, активизируется парасимпатический отдел автономной нервной системы, это может привести к избыточной секреции желудочных кислот. При хроническом чрезмерном высвобождении желудочной кислоты существует вероятность образования пептических язв (язв желудка и двенадцатиперстной кишки). Определено, что одним из факторов в образовании пептических язв является вирусная инфекция, но они связаны и со стрессовой реакцией. Подавление иммунной системы, которое происходит во время симпатического возбуждения, ослабляет способность организма защищаться от инфекций. Хроническое отключение иммунной системы приводит к тому, что человек становится уязвимым к различным патогенным бактериям и вирусам. Результатом становится паттерн хронических болезней, который делает борьбу со стрессовыми событиями еще более проблематичной, запуская порочный цикл, когда стресс подрывает здоровье, делая существующие стрессоры еще более стрессовыми и труднопреодолимыми.

Влияние хронического стресса на головной мозг ухудшает ситуацию еще сильнее. В современном мире большинство наших повседневных проблем носят комплексный характер и требуют относительно большой остроты ума для своего устранения. Одна из непосредственных функций стрессовой реакции — усилить когнитивное функционирование. Это достигается за счет повышения в плазме крови уровней глюкозы, доступной для нейронов центральной нервной системы. Благодаря своим глюконеогенным свойствам, гормоны стресса мобилизуют глюкозу из накопленных запасов и направляют это топливо в мозг, повышая давление крови. Такие гормоны, как эпинефрин, вероятно, делают мембраны нейронов еще более проницаемыми для их основноготоплива — глюкозы. Все это приводит к повышению скорости и эффективности нервного функционирования. Оборотной стороной этого процесса является то, что в долговременной перспективе хроническое воздействие таких глюкокортикоидов, как кортизол, делает нейроны намного более уязвимыми к физиологическим «атакам», приводя к гибели нейронов и когнитивным нарушениям (Sapolsky, 1999).

У людей с диагнозом клинической депрессии, как правило, происходит аномально высокая секреция таких глюкокортикоидов, как кортизол (Sapolsky, 1999). Изображения мозга с высоким разрешением, полученные методом магнитных резонансов, указывают на значительное уменьшение величины гиппокампа в пределах от 12 до 15 % при сравнении с парными недепрессивными контрольными испытуемыми. Гиппокамп — это структура мозга, играющая важнейшее значение в опосредовании информации, хранимой в долговременной памяти. Можно было бы предположить, что люди, у которых гиппокамп меньше нормального, впадают в депрессию из-за нарушений когнитивного функционирования. Однако это кажется маловероятным, поскольку в вышеуказанном исследовании испытуемых подбирали попарно по уровню образования. Изучение гиппокампа у людей, страдающих посттравматическим стрессовым расстройством (ПТСР), также свидетельствует о его атрофии с уменьшением в объеме от семи до восьми процентов от нормы. Имеются также данные о линейной положительной корреляции между продолжительностью участия в боевых действиях и атрофией гиппокампа, независимо от того, диагностировали у человека ПТСР или нет.

Даже в среде, окружавшей наших древних предков, хроническая активация реакции нападения/бегства, без сомнения, пагубно сказывалась на здоровье. Следует помнить, что процесс естественного отбора направлен не на получение идеальных организмов или систем. Естественный отбор направлен на сохранение физиологических и поведенческих черт, которые позволяют индивидуальным организмам прожить достаточно долго, чтобы оставить жизнеспособное потомство. Накопленные эффекты хронического стресса, как правило, не летальны для индивида, пока не минуют лучшие репродуктивные годы. Соответственно, в ходе естественного отбора предпочтение всегда будет отдаваться наличию системы стрессовой реакции, которая позволит вам преодолеть эпизодическое чрезвычайное происшествие, пусть даже в конечном счете она приведет к относительно ранней смерти.

С практической точки зрения, мы, будучи современными людьми, должны помнить, что стрессовая реакция вызывается восприятием угрозы. Воспринимается что-то как угроза или нет — следствие расчетов и фильтрации, которые идут в нашей когнитивной системе. Осознанное понимание того, что гнев и фрустрация при иррациональных действиях другого водителя причиняют вред только нам самим, — первый шаг в уходе от цепочки физиологических событий, связанных со стрессовой реакцией. Физиологи

идентифицировали тип личности, который, по-видимому, относительно неподвержен вредным стрессовым реакциям. Этот тип называют «стойкой личностью»; такие люди, как правило, рассматривает стрессоры не в качестве угрозы или наказания, а скорее как вызов (Dobasa, Maddi & Kahn, 1982). Подобные люди обладают от природы позитивным взглядом на жизнь, принимая каждый стрессор как своего рода препятствие, которое надо преодолеть в игре под названием жизнь. Хотя большинство из нас, вероятно, не одарены такой природной склонностью к стойкости, желательно, чтобы мы попытались усвоить этот взгляд настолько, насколько это возможно. Поскольку подавляющее большинство стрессоров, действующих в современном мире, имеют абстрактный ментальный характер, реакция на них посредством древнего паттерна физического метаморфоза не только неадаптивна, но потенциально детальна.

Психическое здоровье.

Одним из подтверждений теории несоответствия является прогрессивное ухудшение психического здоровья за прошедший век. По-видимому, каждое последующее поколение становится все более восприимчивым к приступам тяжелой депрессии. Среди американцев, родившихся до 1905 года, только один процент имел к 75-летнему возрасту эпизод тяжелой депрессии (Meyer & Deitsch, 1996). Среди американцев, родившихся после 1955 года, шесть процентов страдали тяжелой депрессией к 30-летнему возрасту. Тот же исторический тренд отмечается в других промышленных странах, таких как Новая Зеландия, Тайвань и Ливан. Согласно современным оценкам, симптомы депрессии проявляются в течение жизни у 23,1 % населения США.

Депрессия обильно взаимодействует и с другими аспектами здоровья и благополучия. Среди людей в возрасте 45 лет и старше, в остальном отличающихся совершенным здоровьем, вероятность того, что депрессия вызовет у них сердечный приступ, на 50-100 % выше, чем среди недепрессивного контингента (Marano, 1999). Кроме того, люди, у которых случается сердечный приступ и появляются симптомы депрессии в последующие 18 месяцев, умирают в 3,5 раза чаще, чем те, кто не впадает в депрессию после сердечного приступа.

Этиология клинической депрессии очень сложна и запутана. Однако некоторые причинные паттерны самоочевидны. Как указывалось ранее, хронический стресс образует порочный цикл физиологического истощения. Те же самые области мозга, которым постоянная секреция кортизола наносит наиболее ощутимый вред, чаще всего способствуют обострению симптомов депрессии; к ним относятся кора лобной доли, миндалевидное тело и гиппокамп. У людей с хронической депрессией все эти области носят заметные следы атрофии. Очевидно, что современная среда становится все более стрессовой.

Но почему это неизбежно? По сравнению с нашими предками эпохи палеолита, жизнь, которую мы ведем, отмечена обильной пищей, удобствами и досугом. К сожалению, избыток пищи и недостаток физической нагрузки подрывают способность организма преодолевать стресс. Проблемы здоровья, связанные с нашей современной диетой и сидячим образом жизни, уже обсуждались. Однако остается вопрос: почему физически нетребовательный современный образ жизни оказывается столь стрессовым, причем уровень стрессов повышается с каждым следующим поколением?

Частично проблема заключается в следующем: по мере того как работа требует все меньше физических усилий, нам приходится выполнять ее во все большем объеме. С изобретением каждого нового устройства, «экономящего труд», общий объем ежедневного и еженедельного труда возрастает. Паттерны труда народов, занимающихся охотой и собирательством, сильно отличаются от типичной для нашего общества рабочей недели, продолжительностью 40 с лишним часов. Большинство народов, непосредственно добывающих себе продовольствие, трудятся один или два дня при одном или двух днях отдыха, обычно работая лишь несколько часов в день (Elliot, 1998). Вероятно, этот паттерн сохранялся на протяжении подавляющей части существования человечества.

Традиционные народы также демонстрируют сезонные вариации в трудовой нагрузке. Как правило, уровни активности намного выше в весенние и летние месяцы, когда пищи в избытке, а погодные условия благоприятны. Напротив, зимнее время года — это обычно пора отдыха и сохранения ресурсов. Одна из форм депрессии, называемая сезонным аффективным расстройством, вероятно, является адаптацией к этому паттерну сохранения ресурсов во время зимы. Люди, страдающие симптомами сезонного аффективного расстройства (САР), становятся очень апатичными в зимние месяцы, когда ночи длинны, а дни коротки. Кроме ощущения вялости, им свойственна сильная потребность в углеводах и тенденция запасать избыточную жировую ткань в зимние месяцы.

САР часто лечат продолжительным воздействием искусственного освещения. Физиологические изменения, связанные с этим расстройством, вероятно, вызываются эндокринной железой в головном мозге, называемой шишковидной железой, которая продуцирует гормон мелатонин. Мелатонин постоянно вырабатывается в темное время суток, а в светлое время его секреция прекращается. Мелатонин обладает свойством вызывать сон и подавлять половые гормоны, тем самым обеспечивая сохранение энергии в зимние месяцы.

Одним из основных источников современного стресса является то, что мы живем в мире, населенном незнакомцами. Традиционные племенные группы редко состоят из более чем нескольких сотен индивидуумов, а, как правило, намного малочисленнее. В подобной группе практически каждый известен каждому, и степень знакомства часто тесно связана со степенью родства. Народам, добывающим продовольствие, как правило, неплохо знакомы даже представители соседних племен. Встречи с абсолютно незнакомыми людьми в целом очень редки. Жизнь современных людей совершенно иная. Сплошь и рядом во время ежедневного выхода из дома происходит больше встреч с незнакомцами, чем с друзьями или хотя бы со знакомыми. Обычно большинство людей в нашем рабочем окружении, а то и все, не состоят с нами в каких-либо родственных отношениях. Парадокс современного мира, население которого насчитывает множество миллиардов, состоит в том, что многие люди получают минимальную социальную поддержку и часто испытывают чувство крайней изоляции.

Индоктринация, национализм и войны.

Пока мы обсуждали в этой главе эволюционные предпосылки, которые могут создавать в современном мире неадаптивные тенденции и в конечном счете подрывать физическое и психическое здоровье отдельных людей. К сожалению, наше эволюционное наследие

сформировало и такие предпосылки, которые ставят под угрозу жизнь не только отдельного человека, но миллионов людей, а возможно и всего нашего вида. В опасности также жизнь бессчетных организмов, не принадлежащих к человеческому роду. Мы живем в мире, ощетинившемся оружием массового уничтожения. На создание этого оружия, которое при объективном анализе выглядит совершенно иррациональным, уходит огромное количество времени, энергии и умственных усилий. Учитывая сложившееся положение вещей, можно было бы возразить, что неучастие в гонке вооружений открывает дверь завоеванию или исчезновению народа. Это верно, когда ситуацию рассматривают с ограниченной точки зрения, принимаемой большинством мировых лидеров. Потребуются необычайная преданность, дисциплина и жертвенность, чтобы вызволить нас из текущих неприятностей. Однако рассматриваемые с точки зрения, которая выходит за рамки нынешнего поколения и охватывает все человеческие поколения, подобные огромные вложения в искусство разрушения кажутся очень глупыми. Почему же так много умственных усилий отдается столь неразумному предприятию? Где источник человеческой способности вести войну?

Одно из первых тендерных различий, которое появляется у людей, а также у других приматов, — тенденция молодых самцов участвовать в схватках игры-возни намного больше, чем самок (Maccoby, 1999). Игра-возня быстро перерастает в игру-драку, которая, по-видимому, является у самцов важным инструментом социализации. Экспериментальные исследования приматов, в которых подопытным животным либо позволяли играючи драться, либо лишали их этой возможности, показывают, что игра-драка является важнейшим опытом развития, необходимым для выработки социального интеллекта и навыков, требуемых для существования в иерархической группе. Игра-драка позволяет молодым самцам научаться проявлять и принимать отношения доминирования, передавать и принимать необходимые коммуникативные сигналы, используемые в этих отношениях, а также усваивать то, когда драться и с кем. Это не только позволяет им учиться контролировать свои агрессивные тенденции, но имеет решающее значение для их способности научаться кооперации и сотрудничеству.

7 января 1994 года в Национальном парке Гомбе, Танзания, один из полевых ассистентов Джейн Гудолл наблюдал, как группа из восьми шимпанзе — семи самцов и одной взрослой самки — продвигалась к границе своей территории (Goodall, 1986). Когда группа достигла границы своего обычного участка, она не остановилась, а тайком проникла на территорию соседней группы шимпанзе. Как только нарушители оказались на соседней территории, им встретился молодой самец шимпанзе из соседней группы. К тому моменту, когда он обнаружил присутствие вторгнувшихся обезьян, было слишком поздно. Он бросился бежать, но преследователи кинулись вслед, догнали его и схватили. Пока один самец прижимал пленника мордой к земле, другие принялись его колотить, кусать и отрывать куски мяса от его тела. Из членов вторгшейся группы в атаке не участвовали только двое — самка и юный самец. После нескольких минут жестокого нападения атака закончилась, и агрессоры оставили свою жертву умирать. Нет сомнений, что все закончилось именно смертью, поскольку после этого животное никто больше не видел.

Данное наблюдение было первым из многих, полностью перевернувших распространенный взгляд на человекообразных обезьян как на пассивных, миролюбивых созданий, согласующийся с идеальным представлением Жан-Жака Руссо о благородном дикаре. Впоследствии многочисленные полевые наблюдения показали, что шимпанзе активно защищают свою территорию, часто проникая группами от шести до десяти особей

на соседние территории и нападая из засады на одиночных животных из соседних групп. Когда подобные «диверсионные группы» встречают более сильного противника, обычно более чем одно животное, они; как правило, немедленно ретируются.

Присущий шимпанзе базовый паттерн территориальной защиты, групповых рейдов и нападения из засады имеет поразительное сходство с некоторыми ключевыми тактиками ведения войны, применяемыми венесуэльским племенем яномамо, живущим в бассейне Амазонки. Исследования яномамо представляют особый интерес, поскольку, в отличие от большинства сообществ охотников-собирателей, существующих в сегодняшнем мире, яномамо культурно автономны. Другими словами, они не находятся под непосредственной политической властью или влиянием внешних культур, прежде всего современных западных индустриальных обществ.

Военный прием яномамо, который наиболее близко напоминает паттерн шимпанзе, называется ваю хуу (Wayu Huu) (Chagnon, 1988, 1992). Рейд яномамо начинается после того, как партия из 10–20 мужчин договаривается убить избранных врагов. Пройдя через церемониальные ритуалы, подготавливающие к рейду, они направляются к вражеской деревне, которая часто находится на расстоянии 4–5 дней пешего пути. Достигнув окраины вражеской деревни, диверсионная партия разведывает ситуацию, тихо поджидая в засаде одинокую жертву. Если участники нападения не могут найти изолированного индивидуума, они просто выпускают в сторону деревни град стрел и убегают. Однако если им попадется неудачливый враг, они незамедлительно поражают его смертоносными стрелами с ядом кураре на наконечнике, а затем сразу же спасаются бегством в собственную деревню.

Второй военный прием яномамо еще более ужасающ по западным этическим стандартам, чем ваю хуу. Он называется номохори (Nomohori), трусливый трюк (Chagnon, 1988, 1992). В этом сценарии мужчины делают вид, что жители вражеской деревни — их союзники, и приглашают тех на празднество. Как только гости полностью теряют осторожность и ложатся на отдых, хозяева набрасываются на них и устраивают резню, раскалывая топорами черепа, избивая врагов дубинами и поражая стрелами. Всех мужчин убивают на месте, а женщин берут в плен. Эта тактика сильно напоминает схожий обманный прием, на протяжении веков использовавшийся некоторыми шотландскими горцами, а примеры трусливых трюков в широком смысле можно найти в истории буквально всех существующих культур.

Женщин берут в плен, и если встречают их во время рейдов ваю хуу. Антрополог Наполеон Шаньон (Chagnon, 1988, 1992), который в 1960-1970-е годы широко изучал яномамо, утверждает, что конфликт, демонстрируемый ими, имеет отношение к репродуктивной способности. Анализируя полученные данные, Шаньон обнаружил, что мужчины яномамо, которых почитают за убийство членов вражеского племени, имеют в среднем жен в 2,5 раза больше, а детей в три с лишним раза больше, чем мужчины, которые не убивали. Таким образом, успешный рейд, как правило, связанный с высокими боевыми навыками и агрессивными тенденциями, повышает репродуктивную способность.

Если бы человеческие тенденции насильственного поведения ограничивались индивидуальными акциями или хотя бы действиями небольших групп (банд), мы бы по-прежнему повседневно сталкивались с ненужными трагедиями, но не было бы такого явления, как война. Вышеописанные рейды шимпанзе иногда называют «войнами», но в действительности они являются актами группового насилия. Однако рейдерское (диверсионное) поведение человекообразных позволяет нам получить определенное

представление об источнике человеческой способности вести войну (Wrangham & Peterson, 1996). Рейдерское поведение шимпанзе основано на создании коалиции самцов и агрессивной защите групповых территорий от внешних групп того же вида. У людей эти паттерны создания коалиции и внутригрупповой территориальной защиты от внешней группы заметно усиливаются из-за наличия языка и его непосредственного следствия — расширенной культурной передачи информации. Соответственно, история цивилизованного человечества — это летопись войн, больших и малых. Было установлено, что из изученных современных сообществ охотников-собирателей только 10 % участвуют в войнах на регулярной основе. Поскольку мы имеем с шимпанзе общих предков, датируемых временем 7 миллионов лет назад, вероятно, что воинственные, территориальные коалиции самцов существовали и у этого вида-предка. Если это так, значит межгрупповой конфликт был постоянным селективным фактором в нашей эволюции на протяжении свыше 5 миллионов лет. Межгрупповой конфликт был предложен в качестве одного из объяснений быстрой энцефализации, просматривающейся в человеческой эволюции (см. главу 3).

Тогда возникает вопрос, почему в человеческой родословной линии объем мозга утроился, то время как в родословной линии шимпанзе произошла относительно небольшая энцефализация. Межгрупповой конфликт на том уровне, который существует у человекообразных, живущих в лесах, не является особенно весомым селективным фактором, по крайне мере на временной шкале, оцениваемой в миллионы лет. В родословной линии, ведущей к людям, быстрая энцефализация началась после миллионов лет существования в саваннах, когда двуногие с объемом мозга шимпанзе уже вымерли. Очевидно, необходимо было достичь определенного критического уровня плотности населения и эффективности рейдов, прежде чем межгрупповой конфликт стал весомым селективным фактором. Как только этот критический порог был достигнут, последовала гонка вооружений (в переносном смысле сначала и в буквальном — потом). Навыки, базирующиеся на деятельности мозга, такие как баллистическое метание, речь, творческая деятельность и планирование, были чертами, имевшими важнейшее значение для выживания в подобных межгрупповых поединках. Прогрессивное (экспоненциальное) увеличение объема мозга, которое имело место в нашей родословной линии на протяжении последних 2,5 миллиона лет, должно было обусловливаться, по крайней мере частично, межгрупповым конфликтом и соперничеством (другие факторы см. в главе 3). К сожалению, этот тезис показывает, что некоторые из сложных когнитивных атрибутов, которые отбирались, могли предрасполагать наш вид к ряду потенциально крайне неадаптивных моделей поведения (мировым войнам, геноциду, гонке ядерных вооружений).

Одним из таких когнитивных атрибутов является специфическая для нашего вида способность к индоктринации. Этолог человеческого поведения Иренаус Эйбл-Эйбесфельдт определил способность к индоктринации как «способность к специальному формированию диспозиции, обеспечивающей принятие групповых характеристик и идентификацию с ними, которая тем самым служит сплочению и демаркации "мы — группа"» (Eibl-Eibesfeldt, 1998, p. 51). Он утверждает, что эта готовность к племенному сплочению эволюционно проистекает из первичной способности к образованию диад мать-ребенок. Обычно высокий уровень сопротивления отказу от культурных представлений и верности, прививаемый в раннем возрасте, делает индоктринацию у людей очень похожей на феномен импринтинга у птенцов. При импринтинге такие виды птиц, как дикие гуси, научаются следовать за первым большим движущимся объектом, который они видят в первые 36 часов после вылупления.

Какой бы объект гусенок не запечатлел в данный критический период, будь это взрослый гусь, научный специалист, заводная игрушка, вероятно, он постоянно присутствует в памяти животного, сильно влияя на поведение. Аналогичным образом, в сенситивные периоды детства у людей формируется групповая верность и они становятся очень резистентными к формированию альтернативной верности в последующей жизни.

Фрэнк Солтер (Salter, 1998), также изучающий этологию человеческого поведения, соглашается, что индоктринация зависит от фиксированных принципов, специфичных для вида. Однако он определяет индоктринацию как преднамеренное внушение идентичности или доктрины, требующее повторения, обмана, а зачастую и принуждения. Это означает, что она не аналогична импринтингу, который требует только минимального воздействия инициирующего стимула в течение сенситивного периода. Солтер утверждает, что родовая аффилиация формируется в манере, подобной импринтингу, но верность более крупным группам, не состоящим в родстве, требует при индоктринации специальных согласованных усилий.

Изучая приемы индоктринации у племен кунг сан в Ботсване и энга в Новой Гвинее, Полли Висснер (Wiessner, 1998) пришла к аналогичному заключению. Она полагает, что индоктринация — это нуждающийся в интенсивных усилиях формальный процесс, который нацелен на противодействие внутригрупповым тенденциям путем открытия границ для формирования широких социальных связей вне небольших групп родственников. В традиционных обществах значительная часть процесса индоктринации часто сфокусирована на том, что обычно называют обрядом инициации или пубертатным ритуалом. Именно во время этого обряда индивидуумы в традиционных обществах переходят от детского статуса к взрослому.

Подобные ритуалы, как правило, предполагают длительную изоляцию, лишение сна, физическое истощение, физическое принуждение, угрозу, устное внушение доктрины и акт сострадания в момент крайнего упадка сил (Salter, 1998). Те же характеристики присущи технике полной промывки мозгов, хотя последняя, как правило, намного суровее и включает многочисленные унижения и наказания. И промывка мозгов, и традиционная инициация высоко эффективны при формировании аффилиативных связей. Солтер подводит следующий итог:

> «Наиболее успешные подходы к индоктринации бросают вызов самоидентичности и вызывают ряд общих психологических состояний, которые подталкивают индивидуумов к идентификации с лидером, группой или доктриной. Этот процесс вызывает интенсивные чувства страха, депрессии, вины и одиночества, соединенные с состоянием зависимости от наставника. Все вместе это подталкивает испытуемого к аффилиативной связи с одним или более представителями индоктринирующей группы. Именно данная связь, вместе с авторитетом наставника и измененным физиологическим или психологическим состоянием испытуемого, и повышает вероятность новой идентичности и прививаемых чувств лояльности. По-видимому, этот путь является общим знаменателем высоко эффективной индоктринации. Кроме того, и поведение, и эмоции и отношения, которые она пробуждает, принадлежат репертуару, специфическому для вида, т. е. это врожденные универсалии. Отсутствие разнообразия в эффективных путях индоктринации, особенно на функциональном

> уровне когнитивной способности и эмоции у испытуемого, подтверждает гипотезу, согласно которой средства индоктринации людей, какими бы технически развитыми они ни были, продиктованы необходимостью подобрать ключи к сенсорному и поведенческому аппарату человека. Этот аппарат является продуктом филогенеза гоминид и приматов, уходящего в прошлое на целые геологические эпохи (Salter, 1998, p. 48).»

Эти приемы оказывались в равной степени эффективными при объединении членов племенных групп, жителей сельскохозяйственных деревень и городов-государств. Стоит отметить, что те же склонности к формированию групповых альянсов обеспечивали солидарность у наций, состоящих из сотен миллионов граждан. Соответственно, теперь мы видим феномен того, как молодые люди отправляются в далекие земли, чтобы сражаться насмерть с людьми, которых они никогда не видели, ради лидеров, с которыми они никогда не встречались лично, и по причинам, которые, в лучшем случае, являются отдаленными абстракциями.

К лучшей жизни через химию: психофармакология.

Истоки злоупотребления наркотическими веществами.

Одним из наиболее явных паттернов неадаптивного поведения в современной жизни является злоупотребление наркотическими веществами. Жизнь несметного числа людей была разрушена табачной зависимостью, алкоголизмом, героиновой, кокаиновой зависимостью и привязанностью ко множеству других веществ, которые влияют на функционирование мозга. Может показаться парадоксальным, что эволюция способна порождать организмы со склонностью к подобному неадаптивному поведению, но существует очень простое объяснение, находящееся в полном согласии с эволюционной теорией.

С целью сохранить поведение, способствующее выживаемости, мозг должен иметь то, что называют механизмами подкрепления, чтобы гарантировать получение вознаграждения, когда организм ведет себя необходимым образом. Эти центры подкрепления расположены в той части мозга, которую называют медиальным переднемозговым пучком (medial forebrain bundle), и в другом центре мозга — прилежащем ядре (nucleus accumbens). Нейроны этих областей используют нейротрансмиттер, называемый допамином. Когда организм выполняет действие, которое способствует его выживанию, например принимает пищу, будучи голоден, или пьет воду, испытывая жажду, эти допаминовые цепочки в центрах подкрепления активизируются и организм испытывает чувство удовольствия или удовлетворения. Без этих центров подкрепления и их активности ничто бы не обеспечивало регулярного возобновления поведения, которое помогает выживанию.

Все наркотики, которые обладают потенциалом привыкания, либо прямо, либо косвенно стимулируют эти допаминовые цепочки и центры подкрепления мозга (Carlson, 1998). Например, когда кто-то употребляет «крэк», кокаин переносится в виде дыма к слизистой оболочке носа, откуда передается по артериальной системе к этим центрам

подкрепления. Кокаин воздействует, блокируя обратный захват допамина в синапсе. В норме, когда допамин высвобождается в синаптическом соединении, он немедленно удаляется из синапса посредством процесса, называемого обратным захватом. Когда этот процесс нарушается, допамин остается в синапсе и нервные импульсы продолжают передаваться по цепочке. Соответственно, употребляя кокаин, человек может стимулировать центры подкрепления мозга, не осуществляя поведения, ориентированного на выживание.

Наркотики, содержащие опиум, такие как героин, воздействуют за счет своего химического сходства с эндорфинами, вырабатывающимися в мозге естественным образом (Carlson, 1998). Эти эндорфины мозга призваны смягчать травматическую боль и тем самым вызывают обезболивание организма. Именно прекращение анастезирующего эффекта и компенсаторных физиологических адаптации и вызывает ломку, ощущаемую теми, кто принимает героин, когда они перестают это делать. Однако поддерживает процесс привыкания при героиновой зависимости не страх перед неприятными последствиями. Зачастую люди, принимающие героин, по собственной воле отказываются от употребления, идя на ломку, если цены на наркотик слишком высоки или если его невозможно достать. Как правило, позже они возвращаются к своей привычке, несмотря на то что существенно прочистили организм и избавились от физиологической зависимости. Данное поведение поддерживает то, что стимулирование эндорфиновых рецепторов героином или другими наркотиками, содержащими опиум, оказывает прямое воздействие на стимуляцию допаминовых путей в медиальном переднемозговом пучке и прилежащем ядре, тем самым вызывая приятные ощущения, связанные с подкреплением. Аналогичным образом, все наркотики с потенциалом привыкания некоторым образом стимулируют эти центры подкрепления.

В случае таких наркотических веществ, как этиловый спирт, эффект позитивного подкрепления усиливается негативным подкреплением (Carlson, 1998). Старинная поговорка о людях, пьющих, чтобы забыться, — пример негативного подкрепления. Этанол делает человека бесчувственным к физической и психологической боли, в результате отсекая источник неудовольствия; этот эффект и называют негативным подкреплением. Оно имеет место, когда поведение осуществляется с целью избежать чего-то неприятного, в противоположность позитивному подкреплению, при котором определенному поведению следуют с целью получить нечто желаемое. Негативное подкрепление, связанное с десенситизацией, вкупе с позитивным подкреплением от косвенной стимуляции прилежащего ядра и вызывает интенсивный захватывающий эффект алкоголизма.

У охотников-собирателей основной причиной смерти являются несчастные случаи и инфекции (Elliot, 1989). У современных жителей Запада основные причины смерти — сердечные заболевания, рак и инсульт. Один из первичных факторов риска, связанный с этими тремя болезнями, — курение табака. Произрастая в Новом Свете, табак был известен коренным американцам в течение тысяч лет, но остальной мир знаком с ним только несколько веков (Smith, 1999). Табак, особенно в форме дыма, — это настолько недавнее явление в окружающей человека среде, что еще не прошло адекватного периода времени для выработки физиологической защиты от его токсичных качеств.

Курение связано с сердечными заболеваниями и инсультом посредством своего отрицательного воздействия на артериальную систему. Курение ускоряет атеросклероз, поскольку активным ингредиентом сигаретного дыма является никотин, потенциальный вазоконстриктор, который сужает пути кровяного тока. Это сочетание засорения артерий

холестерином и их сужения создает возможность для сердечного приступа и инсульта. Кроме того, табак — наиболее опасный канцероген из тех, воздействию которых подвергается наше общество. Он вызывает больше смертей от рака, чем все остальные канцерогены вместе взятые. Хотя табак связывают с раком ротовой полости, гортани, горла, пищевода, поджелудочной железы, мочевого пузыря и почек, самый распространенный вид рака, являющийся следствием употребления табака, — рак легких.

У различных животных, включая многих приматов и грызунов, которым вживляли электроды непосредственно в подкрепляющие центры мозга, появлялось пристрастие к самостимуляции этих областей электрическими разрядами. У них также может возникать привыкание в древней химической форме. Таким образом, не только люди, но и все относительно сложно устроенные животные обладают потенциалом к привыканию и зависимости от наркотических веществ. Что касается того, почему некоторые индивидуумы поддаются этой природной слабости, а другие нет или почему кто-то лишь короткое время экспериментируют с подобными веществами, а затем отказываются от них, можно лучше всего объяснить с точки зрения генетической предрасположенности и онтогенетической предыстории.

Употребление наркотиков беременной женщиной может исказить неврологическое развитие ее формирующегося отпрыска так, что его последующее функционирование будет оптимальным только в той среде, где присутствуют эти наркотики. Тем самым, дети, родившиеся у женщин, которые курили во время беременности, могут оказаться предрасположены к курению в своей дальнейшей жизни. К злоупотреблению наркотиками могут также предрасполагать детские психологические травмы. Проводившееся в 1996 году исследование свыше 3600 девочек-подростков показало, что у тех, кто пережил в детстве сексуальное насилие, риск столкнуться с наркотическими проблемами был намного выше (Chandy, Blum & Resnick, 1996). В целом, к злоупотреблению наркотическими веществами индивидуумов предрасполагает пренебрежение, жестокое обращение и бедность. Когда внешние подкрепления редки и непредсказуемы, прямая стимуляция центров подкрепления мозга становится более привлекательным вариантом. Злоупотребление наркотиками чаще отмечается в определенных возрастных группах, особенно среди подростков и молодежи.

Джейред Даймонд (Diamond, 1992) предложил объяснение того, почему злоупотребление наркотиками преобладает среди людей в их пиковые репродуктивные годы. В сущности, теория Даймонда является вариацией принципа гандикапа Захави (Zahavi's handicapping principle). Принцип гандикапа объясняет отбор в пользу броских нефункциональных черт, например павлиньего хвоста, как демонстрацию, которая указывает на качественные гены. Демонстрируя явный недостаток, сигнал несет следующее сообщение: особь обладает столь высококачественными генами, что может сохранять здоровье, несмотря на дополнительный груз нефункционального недостатка. Таким образом, с точки зрения Даймонда, тинейджер, который может мчаться со скоростью 200 км/ч, имея в своем организме высокие уровни этанола, кокаина и других наркотиков, должен быть более привлекательным для возможных брачных партнерщ, чем его не одурманенный сверстник, который ведет транспортное средство с положенной скоростью, если все прочие характеристики равны. Это может объяснить, почему «плохие парни» занимают значимое место в литературе и средствах массовой информации в качестве очаровательного и привлекательного запретного плода.

Психофармакология.

У многих людей первые шаги к злоупотреблению наркотическими веществами начинаются в виде попытки самоизлечения. Чувства депрессии, тревоги и низкая самооценка часто заставляют их искать облегчения с помощью химических средств. В свете нашего понимания химии нервных процессов как механизма, непосредственно лежащего в основе многих психических расстройств, химическое решение, которое ищут многие страдающие люди, может быть непродуманно только в деталях своего применения.

Существует множество вариантов химического дефицита нервных клеток; многие из них еще недостаточно хорошо поняты. Однако представляется, что два важных состояния, связанные с рядом психиатрических расстройств, — это либо относительная избыточность, либо относительный дефицит в функционировании конкретного нейротрансмиттера. Соответственно, многие психотропные лекарства, по-видимому, срабатывают потому, что увеличивают или понижают количество нейротрансмиттера, имеющееся в синапсе. Возможны два способа, какими действие лекарств увеличивает количество нейротрансмиттера: блокировка обратного захвата (эти препараты подавляют способность клетки участвовать в обратном захвате) или блокировка нейротрансмиттерного метаболизма (эти препараты блокируют действие ферментов, которые заставляют нейротрансмиттеры превращаться в другие соединения).

Например, выдвинута гипотеза, что в случае депрессии прерывается передача нервных сигналов. Предполагается, что имеет место нехватка двух нейротрансмиттеров — норэпинефрина и серотонина. Большинство антидепрессантов подавляют обратный захват одного из этих нейротрансмиттеров или их обоих. Трициклики представляют собой группу антидепрессантов, которые действуют, подавляя обратный захват и серотонина, и норэпинефрина, но преимущественно последнего. Более поздний класс лекарств, в том числе «Prozac» и «Zoloft», нацелены в первую очередь на подавление обратного захвата серотонина и называются селективными ингибиторами обратного захвата серотонина (serotonin selective re-uptake inhibitors, SSRI) (Julian, 1998). Наконец, еще одна группа лекарств препятствует действию определенного фермента, который вызывает метаболизм этих нейротрансмиттеров и называется моноаминоксидазой (МАО). Эти лекарства называют ингибиторами МАО. Они также повышают количество нейротрансмиттера, имеющееся в синапсе, препятствуя метаболизму нейротрансмиттера.

В состояниях, когда, по-видимому, имеет место относительный избыток нейротрансмиттера, заставляющий нервы срабатывать без необходимости, психоактивные препараты часто действуют, блокируя рецепторные участки. При этом подходе лекарство имеет химическую структуру, которая встраивается в рецепторный участок, но не заставляет нерв срабатывать. Поскольку рецепторный участок наполнен, нейротрансмиттер не может в него проникнуть. Например, предполагается, что относительный избыток нейротрансмиттера допамина вызывает шизофрению. Лекарство под названием хлорпромазин («Thorazine») блокирует рецепторы допамина и оказывается эффективным при устранении психотических симптомов, таких как слуховые галлюцинации и бредовые мысли.

В последние 15 лет отмечалось более частое назначение психотропных препаратов. Причины этого многочисленны, но, несомненно, связаны с доступностью большего

количества эффективных препаратов. Эти препараты также считаются безопасными, имея меньше побочных эффектов и пониженный риск летальных исходов при передозировке. Кроме того, принятие психотропных средств не столь постыдно.

Первыми высокоэффективными психотропными средствами были антидепрессанты. В 1960-1970-х годах популярными стали трициклические антидепрессанты (Julian, 1998). Эта группа по-прежнему используется, хотя она все-таки имеет некоторые недостатки. Прежде всего — это риск летального исхода, когда данные препараты принимают слишком большими дозами. Известно, что трициклики вызывают аритмию желудочка и другие сердечные аномалии. Среди других распространенных побочных эффектов, связанных с этим типом антидепрессантов, головокружение, запоры и потеря веса.

Следующим классом антидепрессантов, который был открыт и использован, стали ингибиторы моноаминоксидазы (Julian, 1998). Было установлено, что эти антидепрессанты особенно помогают от того, что называют «нетипичной депрессией», когда люди, как правило, едят и спят больше (не меньше) и когда не столь выражена ангедония или неспособность радоваться жизни. По-видимому, эти лекарства также особенно хорошо помогают людям, которым присуща повышенная чувствительность к пренебрежительному отношению (rejection sensitivity), и тем, кого мучают приступы паники или агорафобия, т. е. страх перед выходом на улицу.

Новое поколение антидепрессантов берет начало с флуоксетина («Prozac») (Julian, 1998). Их также называют селективными ингибиторами обратного захвата серотонина (SSRI) из-за того, как они срабатывают. Механизм их действия состоит в блокировке «насоса» обратного захвата серотонина, который откачивает высвобожденный серотонин через стенку клетки в пресинаптический нейрон. Другие антидепрессанты, которые были созданы после флуоксетина: пароксетин («Paxil»), сертралин («Zoloft») и флувоксамин («Luvox»). В настоящее время эти лекарства продаются в мире лучше других. Побочные эффекты SSRI включают пониженное сексуальное функционирование и желудочные недомогания.

Желая сохранить безопасность SSRI, но при этом повысить их эффективность и устранить проблему с сексуальным функционированием, ученые разработали дополнительные антидепрессанты. Эти новые антидепрессанты также считаются «новым поколением», но фактически по механизму своего действия стали шагом в сторону трицикликов. Эти антидепрессанты нового поколения, или нового поколения второй фазы, оказывают более обширное воздействие, чем SSRI. Они включают в себя бупроприон («Wellbutrin»), венлафаксин («Effexor»), нефазадон («Serzone») и миртазапин («Remeron»). Хотя эти антидепрессанты новейшей модели предлагают дополнительные возможности, они по-прежнему помогают не всем пациентам.

К антипсихотическим препаратам относятся те, которые притупляют симптомы шизофрении. По-видимому, все они действуют, блокируя рецепторы допамина (Julian, 1998). Первое «классическое» антипсихотическое средство — хлорпромазин («Thorazin»), выпущенный в 1950-х годах и ставший первым популярным лекарством этой группы. Было создано множество других нейролептических препаратов. Ни один из них не оказался более эффективным, но они различались по дозировке и побочным эффектам. В 1960-х годах был создан галоперидол («Haldol»). С тех пор он считается оптимальным лекарством при контролировании психотических расстройств.

Эти «классические» антипсихотические средства обладают заметными побочными эффектами (Julian, 1998). К таким эффектам относятся тремор, ригидность, мышечная

дистония и тардивная дискинезия, представляющая собой необратимое двигательное расстройство. Тардивная дискинезия особенно страшна. Этот побочный эффект часто необратим и ведет к непроизвольным ритмическим движениям различных мышц. Одна из важных особенностей типичных нейролептиков заключается в том, что они не эффективны при лечении того, что называют «негативными» симптомами шизофрении. К последним относятся аффективная тупость, алогия (неспособность мыслить логически), ангедония (неспособность радоваться) и абулия (утрата воли).

В 1950-1960-е годы были получены «нетипичные» нейролептики (Julian, 1998). Нетипичные нейролептики названы так потому, что они не блокируют конкретно рецепторы D2 (допамина 2), как делают это типичные нейролептики. Первым из этих препаратов был создан «Clozaril». Однако он не получил большого признания ввиду своей способности вызывать агранулоцитоз — потенциально смертельное заболевание, приводящее к тому, что у больного не вырабатываются красные кровяные тельца и пластинки (тромбоциты). Преимущества нетипических нейролептиков включают пониженный тремор и меньшую ригидность мышц у пациентов. Кроме того, уменьшается риск тардивной дискинезии. Еще одно дополнительное преимущество нетипичных нейролептиков — то, что, в отличие от типичных, они все-таки помогают обратить вспять негативные симптомы шизофрении.

Анксиолитики — это препараты, которые уменьшают тревогу. Первыми их типами были барбитураты и небарбитуратные препараты, такие как глутетамид и мепробамат (Julian, 1998). До появления бензодиазепинов это были первые препараты, которые использовались для снижения тревоги. Преимуществом бензодиазепинового класса препаратов являлась безопасность. В то время как смерть от анксиолитиков добензодиазепиновой эры была вполне обычным явлением, считалось крайней редкостью, чтобы кто-то умер от бензодиазепиновых анксиолитиков. Кроме того, позже было создано противоядие, которое снимало седативные эффекты бензодиазепиновых препаратов у людей, которые приняли слишком большую дозу. Дополнительной благоприятной особенностью бензодиазепинов было отсутствие толерантности. Это означает, что если определенная доза эффективно снимала определенный уровень тревоги у конкретного человека, эта доза продолжала сохранять ту же самую степень эффективности, несмотря на то что человек принимал препарат даже в течение нескольких лет. Один подобный анксиолитик носит название буспирон («Buspar») (Julian, 1998). Кроме того, в отдельных случаях применяются другие лекарства, специально не разрабатывавшиеся для достижения транквилизации, но обладающие побочными эффектами седативного типа. К этим препаратам относятся антигистамины, бета-блокаторы, которые блокируют один из подтипов норэпинефрина, и ингибиторы обратного захвата серотонина (5HT).

Стабилизаторы настроения включают в себя карбонат лития, а к противоприпадочным лекарствам относятся вальпроат («Depakene») и карбамазепин («Tegretol»). На самом деле исследователи не могут понять, как действуют эти лекарства, но предполагают, что они изменяют синаптическую активность в нейронах, хотя и иным образом, нежели антидепрессанты (Julian, 1998). Недавние исследования показывают, что изменения, по-видимому, происходят в системе вторичного сигнала (second messenger system), называемой так потому, что они происходят между реакцией первичного сигнала (original message) и срабатыванием нейрона.

До появления психиатрических лекарств практически отсутствовали какие-либо эффективные приемы, способные устранять симптомы психических болезней. На

протяжении 1940-1950-х и даже 60-х годов пациентов с тяжелыми психическими болезнями, а в отдельных случаях и с не столь тяжелыми заболеваниями лечили с помощью хирургического приема, называемого префронтальной лоботомией (Carlson, 1998). Эта хирургическая процедура никоим образом не облегчала субъективные симптомы психических болезней. Все, чего добивались врачи, — сделать этих пациентов покорными и относительно легко управляемыми. Префронтальная (лобная) кора представляет собой участок головного мозга, участвующий в составлении планов и их исполнении. При повреждении этой области мозга сильно страдает способность пациента действовать по собственному побуждению. Можно с твердой уверенностью сказать, что психофармакологическое лечение психических расстройств видится в радужном свете после того, что выдавалось за лечение ранее.

Большинство согласится, что многие люди, страдающие тяжелыми психическими расстройствами, заметно выиграли от создания психотропных препаратов. Однако в настоящее время употребление этих лекарств, особенно антидепрессантов и анксиолитиков, значительно превышает процент людей, которым ставится диагноз тяжелой или хотя бы умеренной психопатологии. В 1932 году в романе-антиутопии «Прекрасный новый мир» (Brave New World) Олдос Хаксли описал общество будущего, в котором все поддерживают состояние счастья и удовлетворения благодаря употреблению наркотика под названием сома (буквально пища богов), который им ежедневно выдает государство. Государство будущего, описанное в «Прекрасном новом мире», активно способствует употреблению сомы, например, распространяя рекламу: «Лучше полграмма, чем ругань и драма». [О дивный новый мир. — М.: Прогресс, 1990. С. 372, *пер. О. Сороки.*] Главный герой романа Дикарь (человек, выросший и воспитанный в обычных для нас условиях) борется за свое право переживать весь спектр человеческого опыта, включая страдания и несчастье. Это оказывается почти недостижимой целью в обществе, которое практически покончило с дискомфортом, опасностью, болью и психологическим дистрессом.

Способность переживать психологический дистресс эволюционировала как механизм, направляющий наше поведение в сторону, которая, как правило, повышает выживаемость и репродуктивную способность. Общее устранение всех психологических страданий было бы столь же катастрофично, как и устранение всех ощущений физического страдания. Однако следует помнить, что воздействие на химию нервных процессов пациента — это, по существу, относительно грубая и вторичная настройка наиболее сложной системы из тех, которые, как известно, существуют в физической вселенной. Мозг/организм каждого индивидуума — это продукт личного онтогенеза, взаимодействующий с генами, которые являются наследием тысяч миллионов лет эволюции. Мы находимся на грани глубочайшего, наиболее обширного вмешательства в настройку нашей психики и органики, которое когда-либо предпринималось. Эти вмешательства являются настолько проникающими и всеохватывающими, что самые экстенсивные из нынешних химических и хирургических методов лечения покажутся по сравнению с ними всего лишь косметическими изменениями. Принимая во внимание случайности личного онтогенеза, наш организм и поведение можно в итоге свести к трем миллиардам парных нуклеотидных оснований, которые составляют наш геном. Способность непосредственно влиять на этот геном представляет собой наиболее значимую технологическую инновацию, которую когда-либо осуществлял наш вид.

Вставка. Ноотропики, или лекарства для ума: можно ли стать гениальным с помощью таблетки?

В употреблении наркотиков для повышения когнитивных возможностей нет ничего нового. Живший в XIX веке писатель Бальзак регулярно принимал кофе (кофеин) в огромных количествах, с тем чтобы сохранить свою творческую плодовитость. Сегодня многие тысячи людей употребляют кофеин, помогающий им справляться с когнитивными трудностями повседневной жизни. Миллионы используют в качестве когнитивной поддержки и такой наркотик, как никотин, который симулирует возбудительные рецепторы ацетилхолина, несмотря на серьезную опасность для здоровья, которая с ним связана. Эти наркотики и их когнитивные эффекты были открыты по счастливой случайности, но сейчас поиск новых ноотропиков является важной целью многих крупных фармацевтических лабораторий.

Термин «ноотропик» происходит от греческого слова, означающего «действующий на разум» (Dean, 1993). «Крестным отцом» лекарств-ноотропиков является пирацетам, который, фактически, имеет торговое название «Ноотропил». Пирацетам был изобретен в Бельгии компанией USB Laboratories. Как сообщается, он способствует ясности и живости ума, улучшает способность решения проблем, вербальную способность, память и концентрацию. Примечательно, что он может оказывать регенеративное воздействие на нервную систему. Когда пирацетам давали взрослым мышам в течение двух недель, исследователи обнаружили 30–40 % увеличение холинергических рецепторов в коре их лобных долей. Пирацетам также может повышать творческую способность, увеличивая поток информации между правым и левым полушариями мозга. Более того, этих эффектов достигают, не вызывая привыкания. Сообщалось лишь о нескольких негативных побочных эффектах при кратковременном использовании. В фармацевтической индустрии создание пирацетама привело к настоящим гонкам в поисках новых ноотропиков. К некоторым родственным соединениям, которые уже получены, относятся анирацетам, прамирацетам и оксирацетам.

На данный момент большинство ноотропиков было получено европейскими фармацевтическими компаниями. Однако исследователи Джерри Ин и Тим Талли из Cold Spring Harbor Laboratory (Лонг-Айленд, Нью-Йорк) на пороге клинической проверки их собственного лекарства, улучшающего память (Weed. 2000). Они выделили белок, который помогает нервным клеткам мозга сохранять информацию. Ин и Талли создали две генетически измененные генерации плодовых мушек: одну с крайне высокими уровнями белка, а другую — почти не имеющую белка. Затем они проверили, насколько быстро особи из соответствующей генерации научатся избегать определенный запах, который предвещает удар электрическим током. Генерация с высоким уровнем белка научилась за одну попытку. Генерация с низким уровнем так и не связала эти события. Плодовым мушкам с нормальными уровнями белка памяти необходимо в среднем 10 попыток, чтобы установить связь. Ин и Талли близки к получению таблетки, которая будет способствовать временному перепроизводству этого белка памяти, тем самым обеспечивая по требованию значительное расширение памяти. Этот белок памяти не повышает интеллект, поэтому если его широкое распространение станет реальностью, мы можем столкнуться с множеством студентов, в память которых неизгладимо врежется обилие информации, но при этом они не будут иметь ключа к тому, что все это означает.

Реально ноотропики не могут дать вам нечто, чем вы еще не обладаете. Они лишь позволяют вам действовать в верхней части своего потенциального диапазона, в том смысле, что на повседневной основе становятся более доступными решение проблем, беглость речи, ясность и возможности памяти. Как подтвердит любой соревнующийся спортсмен, все, что позволяет человеку систематически показывать результаты, близкие к его максимуму, является важным содействующим фактором. Многие люди способны время от времени показывать выдающиеся результаты, но чемпионов от второразрядных спортсменов отличает постоянный, изо дня в день высокий уровень результатов. Это не означает, что все люди с академическими устремлениями должны немедленно бежать и покупать ноотропические препараты.

Исследования ноотропиков по-прежнему находятся в зародышевой стадии. Хотя данные, полученные в исследованиях животных, подтверждают эффективность существующих ноотропиков, механизм их действия в целом неизвестен. Кроме того, характер и величина влияния ноотропиков на нашу когнитивную способность остается загадкой ввиду отсутствия экспериментов, проводимых на людях. Одно из очень серьезных соображений, которые нужно принять во внимание, — это то, что почти ничего неизвестно о долговременных эффектах таких лекарств. Американская федеральная администрация по контролю за продуктами питания и лекарствами (FDA) одобрила лишь небольшую часть этих лекарств. Как это ни парадоксально, один из наиболее часто употребляемых ноотропиков, никотин, продается совершенно легально, вызывает стойкую зависимость и, как доказано, является причиной рака и сердечных заболеваний. Учитывая лабильный характер человеческой рационализации, этот последний факт можно было бы использовать как аргумент в пользу либо более жесткого, либо менее строгого контроля употребления ноотропиков.

Новая евгеника: генная инженерия.

Ключевым различием между естественным отбором и селекцией является то, что последняя всегда основана на ценностных суждениях. Естественный отбор — это автоматический процесс, который совершенно индифферентен к таким понятиям, как хорошее и плохое, красивое и уродливое, сильное и слабое, благородное и грубое. Естественный отбор вращается исключительно вокруг репродуктивной жизнеспособности. Хотя репродуктивная жизнеспособность необходима и при селекционном выведении, селекция ориентирована на развитие некоторой характеристики или набора характеристик, которые, как считается, обладают ценностью. Евгеника, в своем первичном смысле, подобно другим формам селекции, концептуализировалась как средство «улучшения» породы, в данном случае человеческой расы. Идея евгеники очень стара и восходит к Платону и даже к более раннему времени. Ее исповедовали многие люди — от деятелей искусства, подобных Джорджу Бернарду Шоу, до человека, чье имя стало синонимом зла, — Адольфа Гитлера. В ходе истории появлялось несколько различных евгенический движений. Однако ни одна из евгенических программ не просуществовала до того времени, когда можно приняться за значительное изменение генофонда выбранной популяции. Могла ли подобная программа селекционного выведения просуществовать необходимое для осуществления время, становится вопросом для обсуждений. Вскоре мы будем обладать технологическим «ноу-хау», позволяющим изменять человеческий геном за одно поколение. Генная инженерия как

наука появилась в конце 1960-х — начале 1970-х годов после открытия ферментов рестриктаз (Avise, 1998). Изучая, как вирусы и кольца дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), так называемые плазмиды, инфицируют клетки бактерий, рекомбинируют и воспроизводят себя, ученые обнаружили, что вирусы производят ферменты, названные рестриктазами, которые рассекают цепочки ДНК в специфических местах. Ферменты рестриктазы распознают определенные отрезки нуклеотидов, расположенных в специфическом порядке, и рассекают ДНК только в этих местах. Каждый фермент рестриктаза распознает свою нуклеотидную последовательность. Таким образом, ферменты рестриктазы образуют молекулярный «набор инструментов», который позволяет разрезать хромосому на различные отрезки желаемой длины в зависимости от того, какое количество различных ферментов рестриктаз используется. Каждый раз, когда используется определенный фермент рестриктаза или группа таких ферментов, ДНК разрезается на одно и то же количество идентичных отрезков, что обеспечивает точную репликацию. В 1978 году Нобелевская премия по физиологии была присвоена открывателю фермента рестриктазы Гамильтону О. Смиту, а первыми, кто использовал эти инструменты для анализа генетического состава вируса, стали Дэниел Натане и Вернер Арбер.

Ферменты рестриктазы позволяют удалять элемент ДНК из хромосомы одного организма и встраивать его в хромосому другого (Avise, 1998). Это создает возможность для продуцирования новой комбинации генов, которая может отсутствовать в природе. Например, человеческий ген можно встроить в бактерию, а ген бактерии — в растение. Однако пока эта возможность имеет пределы. Вопреки идеям научной фантастики, в настоящее время ученые не способны создать совершенно новый организм, начав лишь с пробирки, наполненной нуклеотидами. Они должны начинать с полного генетического материала уже существующего организма. Таким образом, генная инженерия обеспечивает добавление только одной новой характеристики — или небольшого их числа — в организм, который остается, в сущности, тем же. Кроме того, можно переносить только характеристики, которые определяются одним или несколькими генами. Текущие знания в области поведенческой генетики еще недостаточны, чтобы позволить ученым переносить поведенческие черты, такие как интеллект, которые представляют собой сложную совокупность многих генов и онтогенетических факторов.

В конце 1970-х — начале 1980-х годов были получены и испытаны в клинических условиях несколько биологически полезных пептидов (цепочек аминокислот, которые функционируют как нейротрансмиттеры и гормоны) (Bodmer & McKie, 1995). Первым генно-инженерным продуктом, одобренным для использования людьми, стал инсулин, полученный с помощью бактерий. Введение человеческого гена инсулина в бактерии было осуществлено компанией Genetech, занимающейся генной инженерией. После проверки и одобрения для медицинского использования началось широкомасштабное производство генно-инженерного человеческого инсулина, и в декабре 1980 года человеческий инсулин, полученный в бактериях, был впервые в мире введен диабетическому пациенту, став тем самым первым генно-инженерным продуктом, вошедшим в медицинскую практику. Генно-инженерные продукты часто можно идентифицировать по префиксу r от «рекомбинантный» (recombinant). Поэтому инсулин, полученный методом генной инженерии, иногда обозначают как r-инсулин.

Интерфероны — еще одна важная в медицинском отношении группа пептидов, которая стала доступна в большом количестве только после развития методов генной инженерии

(Bodmer & McKie, 1995). Интерферон помогал при лечении вирусных инфекций, и имелись веские данные, что он может быть эффективен против некоторых видов рака. До появления методов генной инженерии требовалась трудоемкая обработка большого объема человеческой крови для получения интерферона в количестве, которого хватало для лечения лишь нескольких пациентов. К другим полезным в медицинском отношении человеческим пептидам, которые стали широко доступными благодаря генной инженерии, относятся гормон человеческого роста, который используют для лечения людей с врожденной карликовостью, и активатор плазминогена тканевого типа (t-PA), ставший многообещающим новым средством для людей, переживших сердечный приступ. После выделения в начале 1980-х годов ретровирусных векторов (переносчиков инфекции) стала широко доступной возможность эффективного переноса генов в клетки млекопитающих в целях генной терапии.

14 сентября 1990 года Соединенные Штаты стали первой страной, которая санкционировала введение новых генов в организм человеческих существ (Bodrner & McKie, 1995). Генное лекарство было использовано для лечения 4-летней девочки с тяжелой комбинированной иммунной недостаточностью (severe combined immune deficiency, SCID). У страдающих SCID отсутствует ген, который контролирует продуцирующие команды, жизненно важные для иммунного функционирования. До генного лечения пациентам с SCID приходилось жить внутри стерильных пластиковых камер. В начале 1991 года с помощью той же самой генной терапии лечили 9-летнюю девочку с SCID. В 2000 году было объявлено, что трех французских младенцев, родившихся с SCID, исцелили, используя более совершенный вариант этой методики (D'Agnese, 2001).

В настоящее время ретровирусы используют в качестве транспортирующих средств, которые переносят гены-лекарства к клеткам внутри человеческого организма. Некоторые соматические формы генной терапии не воздействуют на зародышевые клетки, и, соответственно, введенные гены не передаются потомству пациента. Сейчас по всему миру проходят санкционированные клинические испытания более десятка различных типов соматических генных лекарств (Wekesser, 1996). Большинство видов лечения направлено против рака, а остальные — против заболеваний одного гена, таких как гемофилия. Следующим крупным шагом в человеческой генной инженерии будет зародышево-родительская (germ-line) генная терапия, корректирующая недостатки, которые присутствуют в репродуктивных клетках будущих родителей или в самих эмбрионах (Taylor, 1998).

Граница между зародышево-родительской коррекцией потенциальных проблем здоровья и улучшением потомства сильно размыта. Например, было показано, что люди с двумя аллелями длинного варианта гена для фермента, расщепляющего ангиотензин (angiotensin-converting enzyme, ACE), обладают большей мышечной эффективностью и жизненной силой, чем люди с длинным и коротким генами ACE, которые, в свою очередь, обладают большей физической выносливостью, чем люди с двумя короткими генами ACE (Montgomery, 2000). Если будут отсутствовать негативные плейотропные (обусловленные множественным действием гена) эффекты, связанные с двумя длинными генами, и зародышево-потомственная процедура будет в целом безопасной, многие будущие родители, если у них появится такая возможность, предпочтут, чтобы их ребенок обладал повышенной жизненной силой. Аналогичным образом, по мере того как станут выявлять все больше общих благотворных эффектов одиночного гена, нас неизбежно ждет эра «сконструированного младенца».

У этих «сконструированных людей» будет также доступ к заметно улучшенным соматическим методам и фармакологическим технологиям, обеспечивающим очень точную корректировку гормонов и нейротрансмиттеров. Понятие «человек, сделавший себя сам» станет реальностью в самом буквальном смысле. Никто не возьмется предсказать, будут ли эти существа больше напоминать полубогов, монстров или нечто еще невообразимое. То, что подобные эксперименты составляют часть человеческой судьбы, кажется очень вероятным при условии, что наша нынешняя цивилизация просуществует в будущем достаточно долго.

Конечно, никто из нас не может знать будущее с определенностью, но если человеческая история является хоть каким-то индикатором того, что следует ожидать, мы должны быть очень осторожны. Нынешнее состояние мира — прямое следствие бессчетных действий, совершаемых в силу древних животных мотивов. Это не означает, что животные мотивы обязательно порочны или деструктивны. Наша способность сострадать и сопереживать — продукт нашей биологии. Многочисленные писатели в области научной фантастики и футуристы полагают, что если искусственный интеллект (ИИ) достигнет уровня сложности, необходимой для самопонимания, подобное существо будет автоматически не способно причинять вред другим существам, обладающим сознанием. Их логика сводится к имплицитному допущению, что сознающий себя интеллект будет обладать эмпатией по отношению к другим сознательным сущностям. Это кажется крайне маловероятным. Все говорит о том, что самосознающему ИИ будет известна только холодная безучастность. Если ИИ сможет оценивать собственное существование, он, вероятно, станет защищать себя с полной безжалостностью, невзирая на то, как это отразится на других чувствующих невинных существах, которым случится встать у него на пути.

Только зоны нашей предыстории как созданий, развивающихся под родительской опекой, живущих в социальных группах вместе с близкими родственниками и воспитывающих собственных детей, наделяют нас способностью к чему-то большему, чем холодное равнодушие или безжалостная эгоистичность. То, что мы вполне способны к последнему, прекрасно видно из историй. Наши примитивные тенденции к ксенофобии, территориальной защите и неумолимой враждебности, усиленные за счет гигантского мозга и культурного наследия, вызвали огромные разрушения. Что касается будущего, то реальная угроза состоит в том, что мы полностью откажемся от своего животного «я» (т. е. от своей эволюционной психологической природы). Наша способность к мужеству, страданию, жертвенности, доброте и любви также прочно коренится в нашей биологии. Именно наша биология, вместе с нашим сознанием высшего порядка, и придает нам человечность и надежду на что-то лучшее.

Резюме.

С тех пор как человечество впервые ступило на путь, ведущий к сельскому хозяйству и цивилизации, возникло и стало расти все большее несоответствие между нашим эволюционным геномом и миром, в котором мы обитаем. Современный образ жизни, как правило, связан с диетой, богатой холестерином, очищенной мукой, сахаром и солью и бедной фруктами и овощами. Плохое питание дополняется заметным отсутствием регулярных физических упражнений. Кроме того, современные психологические стрессоры вызывают примитивные (первобытные) стрессовые реакции, которые взаимодействуют с

эффектами скудной диеты и сидячих привычек и обостряют их, приводя к сердечно-сосудистым заболеваниям и другим проблемам со здоровьем. Утрату традиционных племенных связей как источника социальной поддержки соотносят с общим повышением частоты тяжелой депрессии.

У современных людей паттерны создания коалиции и территориальной защиты внутренней группы от внешней, присущие древним приматам, значительно усилены за счет языка и культурной передачи информации. Соответственно, XX век отмечен двумя мировыми войнами, множеством войн меньшего масштаба и гонкой ядерных вооружений между мировыми сверхдержавами. Та же склонность к культурной индоктринации, которая в ходе эволюции цементировала племенные группы, способствует солидарности между нациями, состоящими из сотен миллионов людей. К сожалению, частью этого наследия является агрессивная защита территорий от других групп/национальностей.

Одна из наиболее серьезных проблем, которые мучают современное общество, — употребление наркотиков. Предрасположенность к употреблению наркотиков существует потому, что центры подкрепления в мозге эволюционировали так, чтобы гарантировать поведение, необходимое для выживания. Наркотики с потенциалом привыкания прямо или косвенно стимулируют эти центры подкрепления, минуя типовые паттерны поведения, обеспечивающего выживание, такие как принятие пищи и питье. Люди, находящиеся в пиковом репродуктивном возрасте, подвергаются особому риску употребления наркотических веществ, которое может представлять собой неосознанную «брачную демонстрацию», согласующуюся с принципом гандикапа Захави.

Недавние успехи психофармакологии возвестили новую эру преодоления психологического дистресса. Люди, страдающие тяжелыми психологическими расстройствами, заметно выиграли от этих достижений, но создание подобных лекарств породило другую проблему. В современном западном обществе процент людей, употребляющих эти препараты, значительно превышает процент тех, у кого диагностируют тяжелую или умеренную психопатологию. Какими бы проблематичными ни были нейрохимические регуляторы, которые стали возможными благодаря психофармакологии, их следует рассматривать как грубые и относительно второстепенные при сравнении с новейшим достижением в биотехнологии — генной инженерией.

Генная инженерия как наука зародилась в конце 1960-х-начале 1970-х годов после открытия ферментов рестриктаз, которые рассекают цепочки ДНК в определенных местах. Некоторые генетические заболевания у людей лечат с помощью соматической генной терапии, которая использует ретровирусы, вводящие нормально функционирующие гены в организм пациента. Следующим шагом в генной инженерии человека будет зародышево-потомственная генная терапия, которая необратимо меняет геном субъекта и обеспечивает передачу измененных генов его детям. Хотя зародышево-потомственная терапия будет сначала использоваться для корректировки потенциальных проблем со здоровьем, вероятно, скоро последует применение этого вида терапии для улучшения потомства. Когда будет выявлено еще больше благотворных эффектов одиночных генов и начнут лучше понимать плейотропные эффекты, нас ждет век «сконструированного младенца».

Вопросы для обсуждения.

1. Обсудите, каким образом наша эволюционная психология и физиология могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду?

2. Разработайте план жизненного стиля, нацеленный на поддержание оптимального физического и психического здоровья в контексте современной повседневной жизни.

3. Обсудите концепцию эволюционной способности к индоктринации в связи с традиционными идеями патриотизма, гражданского долга и национальной обороны.

4. Обсудите связь между химией нервных процессов и психологическим функционированием. Когда оправдано психофармакологическое вмешательство? Следует ли считать психологический дистресс нормальной частью «человеческого опыта»? Почему да или почему нет?

5. Обсудите опасности, которые несет с собой зародышево-потомственная генная инженерия человека. Могут ли потенциальные выгоды перевесить возможный риск?

Ключевые термины.

Анксиолитики (anxiolytics)
Антидепрессант (antidepressant)
Антиоксидант (antioxidant)
Антипсихотик (antipsychotic)
Атеросклероз (atherosclerosis)
Гипертония (hypertension)
Гиппокамп (hippocampus)
Глицемический показатель (glycemic index)
Глюконеогенез (gluconeogenesis)
Допамин (dopamine)
Евгеника (eugenics)
Зародышево-потомственная терапия (germ-line therapy)
Ингибиторы МАО (MAO inhibitors)
Индоктринация (indoctrination)
Канцерогенный, онкогенный (carcinogenic)
Кортизол (cortisol)
Личность типа А (type A personality)
Медиальный переднемозговой пучок (medial forebrain bundle)
Мелатонин (melatonin)
Никотин (nicotine)
Обряд инициации (rite of passage)
Остеопороз (osteoporosis)
Плейотропный (pleiotropic)
Посттравматическое стрессовое расстройство (posttraumatic stress disorder)
Прилежащее ядро (nucleus accumbens)
Реакция нападения/бегства (fight/ flight response)
Ретровирусы (retroviruses)
Сезонное аффективное расстройство (seasonal affective disorder, SAD)
Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (serotonin selective re-uptake

inhibitors, SSRIs)
Сконструированные люди (designer humans)
Соматическая генная терапия (somatic gene therapy)
Стойкая личность (hardy personality)
Теория несоответствия (mismatch theory)
Трициклики (tricyclics)
Ферменты рестриктазы (restriction enzymes)
Холестерин (cholesterol)
Центры подкрепления (reinforcement centers)
Шишковидная железа (pineal gland)
Эпинефрин (epinephrine)
Яномамо (Yonomamo)

Приложение A. Селективные задания Уэйсона на выявление обмана.

[Источник этих примеров: L. Cosmides & J. Tooby, «Cognitive adaptations for social exchange», from The Adapted Mind, edited by J. Barkow, J. Cosmides & J. Tooby, 1992.]

Вариант с обманом.

Вы — антрополог, изучающий полинезийский народ калуаме, который живет небольшими воинственными группами на острове Маку в Тихом океане. Вас интересует, как вожди калуаме осуществляют свою власть.

Большой Кику — вождь калуаме, славящийся своей безжалостностью. В качестве выражения верности он заставляет тех, кто ему подчинен, делать на лице татуировку. Члены других групп калуаме никогда не наносят себе подобную татуировку. Большой Кику нажил себе столько врагов среди других групп калуаме, что быть схваченным в другой деревне с татуировкой на лице практически равносильно смертному приговору.

Четверо мужчин из разных групп калуаме забрели в деревню Большого Кику, голодные и отчаявшиеся. Они были изгнаны из своих деревень за различные проступки и явились к Большому Кику, поскольку им очень хочется есть. Большой Кику предлагает им следующую сделку:

«Если вы сделаете у себя на лице татуировку, тогда я дам вам корень маниоки».

Корень маниоки — очень питательный продукт, культивируемый племенем Большого Кику. Четыре человека очень голодны, поэтому они соглашаются на предложение Большого Кику. Тот говорит, что татуировки должны быть нанесены сегодня вечером, но что корень маниоки будет не раньше, чем на следующее утро.

Вам известно, что Большой Кику ненавидит некоторых из этих людей за то, что они ранее предавали его, принимая сторону его врагов. Вы подозреваете, что он обманет некоторых из них. Тем самым, вам предоставляется прекрасная возможность воочию увидеть то, как Большой Кику осуществляет свою власть.

Нижеприведенные карточки содержат информацию о судьбе этих четырех человек. Каждая карточка относится к одному человеку. Одна из сторон карточки показывает, сделал или нет человек татуировку на своем лице в тот вечер, а другая сторона — дал или нет Большой Кику этому человеку корень маниоки на следующий день.

Удалось ли Большому Кику обмануть кого-либо из этих четырех человек? Укажите только ту(те) карточку(и), которые вам определенно необходимо перевернуть, чтобы убедиться, нарушил ли Большой Кику свое слово перед кем-либо из этих четырех человек.

Сделал татуировку	Большой Кику не дал ему ничего	Не сделал татуировку	Большой Кику дал ему корень маниоки

Альтруистический вариант.

Представьте, что все остается по-прежнему, за исключением следующего.

Вышеприведенные карточки содержат информацию о судьбе четырех человек. Каждая карточка относится к одному человеку. Одна из сторон карточки показывает, сделал или нет человек татуировку на своем лице в тот вечер, а другая сторона — дал или нет Большой Кику этому человеку корень маниоки на следующий день.

Повел ли себя Большой Кику альтруистически по отношению к кому-либо из этих четырех людей? Укажите только ту(те) карточку(и), которые вам определенно необходимо перевернуть, чтобы убедиться, повел ли себя Большой Кику альтруистически по отношению к кому-либо из этих четырех человек.

(Верные ответы: вариант с обманом — «Сделал татуировку» и «Большой Кику не дал ему ничего»; альтруистический вариант — «Не сделал татуировку» и «Большой Кику дал ему корень маниоки»).

Приложение Б. Нейротрансмиттеры: общие сведения.

Нейротрансмиттеры — это маленькие молекулы, которые передают информацию через крохотное пространство между нейронами. Они высвобождаются пресинаптическим нейроном в крошечный участок, называемый синаптической щелью, где вызывают изменения в потенциале постсинаптической мембраны или в способности этой мембраны проводить электричество. Этими изменениями могут быть либо прямая деполяризация, либо гиперполяризация постсинаптической мембраны. Эти изменения могут также носить более косвенный характер. Кроме того, нейротрансмиттеры могут часто активизировать «систему второго сигнализатора» (second messenger system), которая в итоге приводит к более косвенным изменениям в скорости срабатывания нейрона. Другие молекулы, называемые нейромодуляторами, воздействуют на нейроны, изменяя более сложные характеристики срабатывания. Эти нейромодуляторы действуют на расстоянии и обычно не принимают непосредственного участия в синаптическои передаче.

Общепризнанно, что существует четыре критерия для отнесения химического вещества к нейротрансмиттерам. Во-первых, оно должно синтезироваться нейроном, который его высвобождает. Нейротрансмиттеры синтезируются в теле клетки и транспортируются к терминальным синаптическим выростам аксона. Во-вторых, они должны присутствовать в пресинаптическом терминале и затем высвобождаться. Когда возникает потенциал действия, приток ионов кальция заставляет пузырьки (везикулы) сливаться с пресинаптической мембраной. Затем их содержимое изливается в синаптическую щель. В-третьих, и это очень важно, когда вещество используется постсинаптически, оно должно повторять эффекты нейронов, которые его высвобождают. Наконец, должен существовать специальный механизм (или механизмы) для удаления вещества из синапса. Это важно, поскольку синаптический сигнал не прервется, пока трансмиттер не будет удален из синаптической щели. Трансмиттер может разложиться в щели или быть абсорбирован постсинаптическим нейроном либо глиальной клеткой и затем расщеплен.

Каждому нейротрансмиттеру соответствует конкретный биосинтетический путь (или цепочка), по которому он синтезируется в головном мозге. Однако для удобства синтез нейротрансмиттеров можно разделить на три класса. К первому классу относится ацетилхолин. Второй класс — это биогенные амины, которые представляют собой молекулы, образованные аминокислотой, утратившей гидроксильную или карбоксильную группу. К третьему классу относятся аминокислоты. Кроме того, имеет место специфическая цепочка ферментативных реакций, которые расщепляют трансмиттер с целью его уничтожения либо повторного использования.

Нейротрансмиттеры могут воздействовать на постсинаптическую клетку в качестве тормозящих или возбуждающих сигналов, гиперполяризуя или деполяризуя ее мембрану. Одна и та же молекула может функционировать и как тормозящий агент (ингибитор), и как возбудитель. Это происходит потому, что существует небольшое количество нейротрансмиттеров, но огромное множество их рецепторов на различных типах клеток. К примеру, ацетилхолин может действовать как возбудитель, когда он связывается с одним типом рецепторов, и как ингибитор, когда он связан с другим видом, даже если оба типа

рецепторов находятся в той же самой клетке.

Здесь описаны некоторые из хорошо изученных нейротрансмиттеров. Другие гипостазируются наряду с биоактивными пептидами, такими как соединение Р или нейропептид Y.

Ацетилхолин (АХ) действует главным образом как возбуждающий нейрон. Он синтезируется холинацетилтрансферазой. АХ используется моторными нейронами всех позвоночных. Его также обнаруживают в клетках базальных ганглий. (Эти клетки обычно гибнут при болезни Альцгеймера.) АХ крайне важен для формирования памяти. Он также используется сенсорными нейронами членистоногих.

Биоактивные амины включают в себя подгруппу, называемую катехоламинами. Все катехоламины синтезируются по аналогичной цепочке, которая начинается с тирозина. К катехоламинам относится допамин — нейротрансмиттер, который проявляет себя на множестве различных участков мозга. Слишком большое количество допамина связывают с таким тяжелым биоповеденческим расстройством, как шизофрения. Лекарства, которые блокируют биологическую доступность допамина — другими словами, функциональное количество допамина на рецепторном уровне, — снимают симптомы шизофрении. Фактически, последние 40 лет было известно, что способность лекарства блокировать в пробирке рецепторы допамина в очень высокой степени коррелирует со способностью этого препарата снимать симптомы шизофрении.

Гибель допаминергических нейронов в черном веществе (среднего мозга) приводит к болезни Паркинсона, серьезному расстройству двигательной способности. Допамин — это также нейротрансмиттер, который является в значительной степени медиатором чувства удовольствия, главным образом посредством активизации прилежащего ядра.

Норэпинефрин — важный нейротрансмиттер, который обнаруживают в голубом пятне и в постганглиевых нейронах симпатической нервной системы. Первая структура, по-видимому, действует подобно сигнализатору в случае общей опасности. События в среде, которые оцениваются как потенциально опасные, вызывают активизацию норэпинефриновых нейронов (также известных как норадренергические нейроны) в прилежащем ядре. Роль симпатической нервной системы в подготовке высших животных к «нападению или бегству» хорошо известна. У млекопитающих эпинефрин, как правило, не обнаруживают в качестве нейротрансмиттера; он обычно играет более периферийную роль. Однако он используется мозговым веществом надпочечников и может играть другие роли, которые пока недостаточно хорошо поняты.

Серотонин (5-гидрокситриптамин или 5ГТ) — это катехоламин подкласса индоламинов. Он синтезируется из триптофана, аминокислоты, которая обычно присутствует в типовой диете. Серотонин обнаруживают в избытке в ряде участков мозга, включая ядра шва у позвоночных. Это место действия антидепрессантов и галлюциногенов. Кроме того, он, по-видимому, играет определенную роль в физиологии сна, сексуального поведения и насыщения или ощущения полноты, связанного с едой. Также важна та роль, которую он играет в социальных иерархиях.

Гистамин, в дополнение к своей роли в систематической реакции на стресс, является нейротрансмиттером беспозвоночных, обнаруживаемом у членистоногих.

В целом, меньше известно об аминокислотных трансмиттерах. К ним относится глутамин, являющийся важным возбуждающим нейротрансмиттером у позвоночных и нейромышечным трансмиттером у членистоногих. Глицин — тормозящий трансмиттер в

спинном мозге.

ГАМК (гамма-аминомасляная кислота) — один из основных тормозящих нейротрансмиттеров в головном мозге, который охватывает около 50 % нейронов мозга. Она синтезируется из глутамата. Действие комплекса ГАМК важно при эффектах противотревожных лекарств, а также при эффектах алкоголя.

Нейропептиды — это более крупные молекулы, которые синтезируются в клеточном теле и транспортируются к участкам высвобождения. Они также действуют в качестве нейротрансмиттеров, несмотря на то что зачастую в сотни раз больше нейротрансмиттеров. Они синтезируются из предшествующих (первичных) полипротеинов. Идентифицировано более 50 нейроактивных пептидов. Многие были идентифицированы как гормоны или желудочно-кишечные пептиды до их идентификации в качестве нейротрансмиттеров. Имеют важное значение для передачи болевых ощущений. Возможно, наиболее интересна цепочка проопиоидмеланокортина (ПОМК), которая включает энкефалин и эндорфины, участвующие во внутренних системах вознаграждения и в снятии боли. К ним также относится адренокортотрофический гормон, играющий важную роль в нейрогуморальной реакции на общий стресс.

Когда пептиды и малые молекулы-трансмиттеры синтезируются и высвобождаются одним и тем же нейроном, их называют котрансмиттерами. Кроме того, котрансмиттерами могут быть и малые молекулы. Цель котрансмиссии (совместной передачи) — вызвать более сложную постсинаптическую реакцию.

Существует по меньшей мере три механизма удаления нейротрансмиттеров из синаптической щели. Часть нейротрансмиттеров может удаляться путем простой диффузии. Однако быстрейшим средством прекращения синаптического сигнала в случае большинства малых трансмиттеров (кроме ацетилхолина) является обладающий высоким сродством обратный захват малых молекул-трансмиттеров в пресинаптический терминал и глиальные клетки. Медиатором обратного захвата являются транспортные белки.

Ферментативное разложение представляет собой третий механизм удаления. Ацетилхолин расщепляется ацетилхолинэстеразой. Моноаминоксидаза (МАО) расщепляет допамин и серотонин. Ингибиторы МАО — это терапевтически важные пептиды, которые расщепляются путем протеолиза пептидазами. Не существует механизма обратного захвата для пептидов, поэтому их эффекты, как правило, отличаются большей длительностью, чем эффекты малых молекул-трансмиттеров.

Глоссарий.

***Homo antecessor* —** выделен по чертам средней части лица. Предок как *Homo sapiens,* так и *Homo Heidelbergensis.* Лицо имело современную морфологию: достаточно крупный нос, выраженная надбровная дуга и скошенный лоб. Жил 400 000 лет назад.

Homo erectus— потомок *Homo habilis,* от которого его отличали более крупный череп и более толстые кости. Сильнее выражены гребень и скулы; брови над глазами очень толстые и выступающие; задняя часть черепа угловата, крупные (по сравнению с черепной коробкой) челюсти и лицо, однако щеки и зубы уменьшены в размерах по сравнению с австралопитеками. Менее 1 миллиона лет назад *Homo erectus* мигрировал из Африки в Евразию.

Homo habilis— ветвь австралопитеков, изготовлявшая орудия из камня 2,5–2 миллиона лет назад. Зародились в западной и восточной Африке. Отличались от других видов более мелкими костями лица и зубами. Строение скелета напоминало примитивных австралопитеков.

Homo neanderthalensis— жил 120 000-30 000 лет назад. Мозг крупнее, чем у современных *Homo sapiens,* лоб более плоский, череп шире, с узкой передней и широкой задней частью. Невысоки ростом, но широкоплечи и сильны. Крупная голова, широкий нос, а скулы скошены назад. Крупные передние зубы, употреблявшиеся для разгрызания пищи, изготовления инструментов или обработки кож.

Hamo sapiens sapiens— подвид рода Homo, соответствующий по классификации современному человеку.

HOX-гены (HOX genes & HOM genes) — группа регуляторных генов, управляющих аспектами дифференцировки организма у эмбрионов.

Systema Natura— книга, выпущенная Карлом Линнеем в 1758 году. В ней он пытался классифицировать все живые организмы.

Tabula rasa — 1. Разум в его гипотетическом первичном «чистом» состоянии, предшествующем получению впечатлений извне. 2. Что-то в своем первоначальном виде.

Umwelt — 1. Относящийся к миру в отношении физических и биологических аспектов. 2. Воспринимаемый мир, в котором живет организм.

Аграмматизм (agrammatism) — возникающее из-за повреждения мозга (травма, инсульт) состояние, при котором человек неправильно понимает мысль, передаваемую порядком слов в предложении.

Адреналин (epinephrine) — гормон из группы катехоламинов, который секретируется в больших количествах, когда индивид испытывает страх, гнев или сталкивается со сходной стрессовой ситуацией. Этот гормон увеличивает частоту и силу сердечных сокращений, расслабляет гладкую мускулатуру бронхов и кишечника, оказывает влияние на артериальное давление.

Адренокортикотропный гормон (adrenocorticotropic hormone (ACTH)) (АКТГ) — секретируемый гипофизом гормон, который стимулирует продукцию гормонов коры надпочечников.

Аллена правило (Alien's rule) гласит, что у животных одного и того же вида наблюдается укорочение конечностей при жизни в более холодном климате.

Альтруизм (altruism) — самоотверженное поведение, положительно влияющее на

выживание, благополучие и настроение других. Может варьировать от простого избегания встреч до жертвования своей жизнью ради жизни другого.

«Альфа» (alpha) — животное в иерархии доминирования, занимающее высший ранг.

Американский язык жестов (American Sign Language) (ASL) — основная мануально-визуальная языковая система для глухих людей в США.

Андроидный жир (android fat) — запасы жира в области живота, отложение которых стимулируется тестостероном; легко мобилизуются для энергетических нужд и расходуются при физической активности (по сравнению *с* гиноидным жиром).

Андростерон (androsteron) — стероидный метаболит, обладающий слабым маскулинизирующим эффектом, в чем-то сходным *с* эффектом тестостерона.

Анксиолитики (anxiolytics) — препараты, снижающие тревогу.

Аномия (anomia) — 1. Знания определенного слова, но неспособность произнести его; номинальная афазия. 2. Дефективное моральное чувство.

Антидепрессанты (antidepressants) — лекарства, применяемые при широком спектре патологии, от гиперактивности и энуреза у детей до панических расстройств, обсессивно-компульсивных расстройств и булимии у подростков и взрослых.

Антиоксидант (antioxidant) — вещество, подавляющее окисление или реакции, запускаемые кислородом и пероксидами.

Антипсихотические средства (antipsychotics) — лекарства, предназначенные для лечения симптомов психозов, в первую очередь шизофрении.

Антисоциальное расстройство личности (antisocial personality disorder) — расстройство личности, характеризуемое хроническим и длительным антисоциальным или делинквентным поведением, не обусловленным тяжелой умственной отсталостью, шизофренией или маниакальными эпизодами. Более характерно для мужчин, чем для женщин.

Антропоид (anthropoid) — 1. Человекоподобный. 2. Имеющий отношение к человеку или напоминающий человека.

Ароматизация (aromatization) — внесение одного или более ароматических компонентов.

Архетипы (archetypes) — примитивные или исходные планы, на основе которых возникли остальные планы.

Атеросклероз (atherosclerosis) — состояние, характеризуемое атероматозными отложениями и фиброзом внутренней стенки артерий.

Аутизм (autism) — уход от реальности во внутренний мир фантазий, мыслей, чувств и (в тяжелых случаях) бреда и галлюцинаций. Аутист ориентирован внутрь себя, полностью поглощен своими потребностями и желаниями, которые по большей части или полностью удовлетворяются в воображении.

Ахроматопсия (acromatopsia) — потеря цветного зрения, включая память о цвете и концепцию цвета.

Ашельский (Acheulean) — относящийся к нижнепалеолитической культуре, для которой характерны двусторонние орудия с круглыми режущими гранями.

Баллистические движения (ballistic movements) — внезапные резкие движения при броске, которые нельзя контролировать.

Бергмана правило (Bergman's rule) — гласит, что теплокровные животные, обитающие

в холодном климате, как правило, крупнее представителей того же вида, живущих в теплом климате.

Биологическая эволюция (biological evolution) — теория, предполагающая, что различные типы животных и растений произошли из других, существовавших прежде типов, и что отличия обусловлены модификациями в цепочке поколений.

Бихевиоризм (behaviorism) — психологическая школа, которая занимается исключительно исследованием объективного проявления поведения (как количественной реакции на стимул) и считает это единственным базисом своей теории, безотносительно сознательного опыта.

Борьбы и бегства реакция (fight-flight response) — видоспецифичная физиологическая реакция приготовления к борьбе или бегству, синоним стрессовой реакции.

Браки «симпуа» (Simpua marriages) — система браков по договоренности в китайской культуре, когда будущая супруга переезжает жить к будущему мужу, когда оба они — еще дети.

Брока афазия (Broca's aphasia) — обусловленное заболеванием или травмой мозга состояние, при котором больному трудно или невозможно общаться устно или письменно, но сохраняется возможность общения жестами. Известна и как нонфлуентная афазия.

Брока зона (Broca's area) — область в коре левого полушария, управляющая движениями мышц тех органов, которые участвуют в артикуляции. Понимание устной речи и письменная речь не страдают при поражении этой зоны.

Бэра закон (Von Baer's law) — теория, согласно которой различные организмы сначала похожи и развиваются сходным образом, первые отличия проявляются у менее родственных организмов; остальные начинают отличаться позднее пропорционально степени родства.

Вейсона селективный тест (Wason Selection Task) — разработанная П. Вейсоном процедура для проверки, используют ли люди научно-гипотетическое дедуктивное мышление в повседневной жизни.

Венера из Виллендорфа (Venus of Willendorf) — небольшая каменная скульптура женщины с выраженными репродуктивными органами, молочными железами и ягодицами; считается символом плодородия (25 000-30 000 лет назад).

Вернике афазия (Wernicke's aphasia) — неспособность понимать звуки или речь, в частности понять или повторить сказанную фразу.

Вернике зона (Wernicke's area) — область в коре левого полушария, расположенная непосредственно за и под первичным центром слуха и необходимая для понимания языка. Повреждение этой зоны приводит к неспособности понимать устную (а иногда и письменную) речь.

Вестмарка гипотеза (Westmark's hypothesis) — предположение о том, что длительное знакомство между детьми, растущими вместе, подавляет их сексуальный интерес друг к другу в более позднем возрасте.

Взаимный альтруизм (reciprocal altruism) — помощь, оказываемая неродственному индивиду с неявной целью и без признаков того, что помощь будет взаимной.

Виды (species) — класс индивидов, имеющих общие характеристики и называемых одним и тем же именем, обычно логическое подразделение рода или более сложного класса. Категория биологической классификации, расположенная непосредственно за родом и объединяющая родственные организмы или популяции, способные к скрещиванию.

Вильяма синдром (William's syndrome) — состояние задержки умственного развития, при котором кора головного мозга имеет объем 80 % от нормального. Однако мозжечок обычных размеров, а кора мозжечка больше, чем в норме. Люди с этим заболеванием имеют IQ около 50, но, что удивительно, их речевые способности не нарушены.

Влюбленность (limerance) — навязчивое состояние эмоционального и сексуального желания кого-либо; часто включает в себя желание совместно произвести и вырастить потомство; обычно имеют место бредоподобные мысли, максимализирующие положительные черты желаемого человека и минимизирующие его (ее) отрицательные черты.

Внебрачные связи (extra-pair copulation (EPC)) — совокупление с кем-то помимо постоянного партнера.

Внегрупповой феномен (out-group phenomenon) — случаи повышения солидарности группы путем демонстрации отличий этой группы от других.

Внешний средовой детерминизм (extreme environmentalism) — доктрина, предполагающая, что поведение модифицируется исключительно изменениями внешних обстоятельств (в противоположность теории наследования способностей, интеллекта и черт личности).

Внутренняя согласованность (inclusive fitness) — способность или тенденция индивида увеличивать вероятность выживания своих генов в последующих поколениях.

Внутригрупповон феномен (in-group phenomenon) — тенденция сделать приятное группе, которой принадлежит индивид; внутригрупповая предвзятость.

Внутриполовая конкуренция (intrasexual competition) — соперничество среди представителей одного пола за спаривание с противоположным полом; как правило, наиболее выражено у пола, вносящего меньший вклад в заботу о потомстве. Например, мужчины состязаются между собой за внимание и благосклонность женщины.

Выбор самкой полового партнера (female mate choice) — разновидность полового отбора. Ч. Дарвин выдвинул теорию, что предпочитаемые самками характеристики половых партнеров становятся более выраженными с ходом эволюции (сравните с соперничеством самец-самец).

Гаплоидный (haploid) — относящийся к клетке или аналогичной структуре, имеющей непарный набор хромосом.

Геккеля биогенетический закон (Haeckel's biogenetic law) — гипотеза о том, что организм на стадии эмбриона и плода повторяет эволюционную теорию вида; во многом опровергнут современной наукой.

Генетический детерминизм (genetic determinism) — доктрина, утверждающая, что поведение — явление врожденное и может быть предсказано генетическими исследованиями.

Генный импринтинг (gene imprinting) — предположение о том, что гены имеют различную экспрессию, в зависимости от того, унаследованы ли они от яйцеклетки или от сперматозоида.

Гетерохрония (heterochrony) — различия во времени и в скорости между двумя процессами, такими как нервные импульсы или развитие органов.

Гиноидный жир (gynoid fat) — запасы жира в области бедер и ягодиц, отложение которых стимулируется эстрогеном; очень устойчивые к мобилизации. Гиноидный жир

возник как энергетический резерв на случай беременности и лактации (после рождения) (сравните с андроидным жиром).

Гипертензия (hypertension) — высокое артериальное давление.

Гиппокамп (hippocampus) — часть лимбической системы мозга, связанная с памятью и эмоциональными функциями.

Главные комплексы гистосовместимости (major histocompatibility complex (MHC)) — группа генов, на основе которых синтезируются транспортные молекулы, жизненно важные для уничтожения и выведения патогенных веществ из организма. Важная часть иммунной системы.

Глюконеогенез (gluconeogenesis) — образование глюкозы в организме животных (особенно интенсивно — в печени) из других, нежели углеводы, веществ.

Голофраз (holophrase) — слово, являющееся предложением.

Гомеотермный (homeotherm) — теплокровный организм.

Гоминиды (homirads) — представители семейства *Hominidae;* двуногие, прямоходящие млекопитающие, в число которых входят современные люди и вымершие виды (предки и родственные ветви).

Гондвана (Gondwanaland) — гипотетическая часть суши, некогда расколовшаяся на Индостан и материки Южного полушария.

Гормон (hormone) — секрет беспротоковых желез, выделяемый непосредственно в кровь и попадающий с ее током в другие органы, в которых он обладает стимулирующей функциональной активностью.

Гортань (larynx) — мышечно-хрящевая структура между трахеей и корнем языка; орган голоса. Состоит из девяти хрящей, соединенных связками, и содержит голосовые связки.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) (deoxyribonucleic acid (DNA)) — любая нуклеиновая кислота, которая обычно является молекулярной основой наследственности, локализованная в ядре клетки и представляющая собой двойную спираль из двух цепей, содержащих одинаковые последовательности дезоксирибозы и фосфата, скрепленных между собой водородными связями пуриновых и пиримидиновых оснований.

Депрессия (depression) — постоянно сниженное эмоциональное состояние, варьирующее от сравнительно легкой обескураженности и печали до чувства крайнего уныния и отчаяния. Эти ощущения обычно сопровождаются потерей инициативы, равнодушием, бессонницей, снижением аппетита и трудностями с концентрацией и принятием решений.

Дилемма заключенного (prisoner's dilemma) — игра, используемая в социально-психологических исследованиях, в которых участники должны выбирать между конкуренцией и сотрудничеством. Она возникла на основе стандартного приема следователей (используемого при недостатке доказательств), при котором двух подозреваемых разделяют и сообщают им, что тот, кто сознается, будет отпущен или получит смягчение приговора. Заключенный может выбрать молчание, надеясь, что другой поступит так же (кооперативный вариант) или признаться, надеясь улучшить свое положение (вариант конкуренции).

Дистимия (dysthymia) — 1. Любое расстройство настроения. 2. Болезненная депрессия с навязчивыми состояниями. 3. Депрессивное настроение, менее тяжелое, чем в случаях маниакально-депрессивного (биполярного) психоза или глубокой депрессии.

Добросовестность (conscientiousness) — подчиненность голосу совести или согласие с ее принципами.

Допамин (dopamine) — важный нейротрансмиттер мозга из группы катехоламинов, являющийся предшественником адреналина и норадреналина. Образуется из 3,4-дигидроксифенилаланина (допа) и является первичной формой, в которой катехоламины сохраняются в тканях вне нервной системы.

Доплера эффект (Doppler effect) — изменение частоты, с которой волны (звуковые или световые) достигают наблюдателя от некоторого источника, если наблюдатель и источник движутся относительно друг друга. Эта частота понижается или повышается пропорционально скорости, с которой увеличивается или уменьшается расстояние.

Евгеника (eugenics) — процессы и методы, нацеленные на повышение «качества» людей через выбор наиболее благоприятных спариваний, стерилизации и т. п.

Зависимое расстройство личности (dependent personality disorder) — диагноз, устанавливаемый на основании паттернов позволения другим людям принимать ответственность за важные решения в своей жизни и согласие с ними или подчинение склонным к доминированию личностям.

Задний корешок (medial forebrain bundle) — пучок чувствительных волокон между спинальным ганглием и спинным мозгом. Волокна этого пучка соединяются с задней колонной белого вещества.

Запечатление (импринтинг) (imprinting) — процесс научения, имеющий место на ранних этапах жизни социального животного и закрепляющий поведенческие паттерны (распознание сородичей или их заменителей и тяга к ним).

Зародышево-родительская генная терапия (germ-line therapy) — передача черт потомству при помощи генетической инженерии.

Зрительная агнозия (visual agnosia) — неспособность узнавать зрительные стимулы (объекты).

Иерархия доминирования (dominance hierarchy) — 1. В поведении — порядок реакций, согласно приоритету или важности. 2. В социальной психологии — классификация группы особей по их власти или престижу.

Избегающее расстройство личности (avoidant personality disorder) — диагноз, справедливый для человека с паттернами поведения, характеризуемыми повышенной чувствительностью к неприятию и критике, уходом от общества и низкой самооценкой. Может нарушать работоспособность и препятствовать взаимоотношениям больного с окружающими.

Ингибиторы МАО (MAO inhibitors) — класс психотропных средств, подавляющих активность моноаминооксидаз. Таким образом, эти лекарства способствуют накоплению моноамина, обладающего антидепрессивныш эффектом.

Индекс талии и бедер (waist-hip ratio (WHR)) — показатель здоровья и фертильности женщины, высчитывается делением окружности талиина окружность бедер. Установлено, что показатели около 0,7 у женщин предпочитаются мужчинами большинства культур. Показатель свыше 0,9 свидетельствует о повышенном риске различных заболеваний.

Индоктринация (indoctrination) — внушение точки зрения или принципов (как правило, фанатических или сектантских).

Инструментальное поведение (tool-use) — способность животных (включая человека)

использовать объекты в качестве инструментов.

Инсулин (insulin) — гормон поджелудочной железы, контролирующий утилизацию глюкозы.

Интонация (prosidy) — эмоциональный аспект речи; то, как сказано (а не что сказано).

«Искусственные» люди (designer humans) — гипотетические индивиды с особыми физическими и поведенческими чертами, созданными с помощью генетической инженерии и других продвинутых биохимических технологий.

Истероидное расстройство личности (histrionic personality disorder) — диагноз устойчивого расстройства личности, характеризуемого чрезмерным привлечением к себе внимания в высоко эмоциональной манере, обычно начинающегося в раннем взрослом возрасте. Характеризуется постоянной потребностью в успокоении, в одобрении или в похвале от других и чувством дискомфорта в ситуациях, где данная личность находится не в центре внимания. Для достижения внимания часто имеют место «драматические» или агрессивные действия, гротескные эмоции. Отношения рассматриваются как более тесные и интимные, чем есть на самом деле.

Канцерогенный (cancerogenic) — вызывающий рак.

Кибуц (Kibbutzim) — кооперативное или коллективное поселение в Израиле, основанное на принципах идеалистического социализма. Забота о детях распределена между родителями и профессиональными воспитателями.

Когнитивное развитие (cognitive development) — рост и развитие всех видов мыслительных процессов, таких как восприятие, память, формирование концепций, решение проблем, воображение и логика.

Колеблющаяся асимметрия (fluctuating asymmetry (FA)) — метод оценки относительной симметрии организма. FA вычисляется измерением ряда параметров (например, толщина лодыжек, запястий, рук в локте и длина ушей). Находится разница между левой и правой стороной, и эти результаты складываются для получения индекса, включающего в себя все измерения. Чем он выше, тем более выражена асимметричность.

Коллективное бессознательное (collective unconscious) — предопределенная генетически часть бессознательного, которая, согласно Карлу Юнгу, является общей для всех людей; основано на тысячах (возможно, миллионах) лет опыта предков.

Коммуникация (communication) — процесс, при котором один человек передает какую-либо идею другому человеку посредством значения слов устной или письменной речи, языка жестов и невербальными способами общения, такими как «язык тела».

Конспецифичный (conspecific) — относящийсяк этому же виду.

Контралатералытое выпадение (conlateral neglet) — синдром, обычно вызываемый повреждением мозга вследствие травмы или инсульта, при котором больной не чувствует части тела, противоположные стороне повреждения мозга. Например, человек с повреждением соматосенсорной области справа не ощущает свою левую ногу.

Копулины (copulins) — смесь вагинальных кислот, секретируемых женщиной во время овуляции, вызывающая повышение уровня тестостерона у мужчин (при обонянии).

Корреляционные исследования (correlational research) — исследования процессов или явлений, при которых две или более переменные изменяются одновременно. Обычно проводятся с целью установления прямых взаимосвязей между этими переменными или одновременного изучения с целью поиска связи между ними.

Кортизол (cortisol) — один из глюкокортикоидных гормонов, секретируемых корой надпочечников. Уровень кортизола в крови человека изменяется в соответствии с циклами сна-бодрствования, достигая максимума в 9:00 и минимума в полночь.

Кортикальная слепота (cortical blindness) — полная или частичная слепота, вызванная ишемией (неадекватным кровотоком в затылочных долях большого мозга). В большинстве случаев сопровождается другими неврологическими нарушениями, обычно связана с инсультами.

Креолизованный язык (Creole) — новый язык, обычно создаваемый из двух или более давно установившихся языков, часто с различными терминами, произносимыми иначе, чем в исходном языке. Такой язык часто избирается людьми определенной социальной и экономической группы.

«Крепкие» австралопитеки (robust australopitheciness) — высокие и массивные гоминиды с мощными коренными зубами и маленькими резцами, адаптированные к растительной диете.

Критического периода гипотеза (critical period hypothesis) — утверждение, что некоторые способности (например, научение языку) возможны или максимальны в определенные периоды времени, или для отдельных особей вида, или для всех его представителей.

Кроманьонцы (Cro-Mangon) — высокая прямоходящая раса гоминид верхнего палеолита, известная по скелетным останкам, впервые найденным в южной Франции и классифицированным, как принадлежащие тому же виду (Homo sapiens), что и современные люди.

Культурального релятивизма позиция (cultural relativist perspective) — точка зрения, утверждающая, что отношения, убеждения, моральные ценности, концепции и достижения могут быть поняты в свете специфической культурной почвы и социального контекста и не должны осуждаться согласно стандартам другой культуры. Сторонники этих взглядов постулируют, что ни одна из культур не может классифицироваться как примитивная или низшая.

Латеральность (laterality) — предпочтение в использовании одной из сторон тела для определенных функций, таких как прием пищи, письмо, взгляд одним глазом и пинание ногой. Эти черты связаны с доминированием полушария головного мозга.

Ледниковый период (Ice Age) — 1. Эпоха оледенения в плейстоцене. 2. Время широкого распространения ледников.

«Лестница существ» (Scala Natura) — идея Аристотеля о том, что все живые существа имеют свой «ранг», с человеком на вершине пирамиды, обезьянами — где-то чуть пониже и так далее до простейших организмов у основания «лестницы».

Личность (personality) — комплекс психологических конструктов, необходимый для эвристического понимания того, как индивид или общество склонны вести себя в ситуациях, в которых они сталкиваются с различными возможностями и требованиями.

Личность типа «А» (type A personality) — личность, для которой характерно соревновательное поведение во всех аспектах жизни (работа, отдых, дружба и любовь), тенденция к агрессии в случаях фрустрации.

Лоботомия (split-brain surgery) — рассечение мозга на уровне мозолистого тела, выполняемое для предотвращения тяжелых эпилептических эпизодов. После операции левое

и правое полушария не соединяются друг с другом.

Макиавеллианский интеллект (Machiavellian intelligence) — социальное поведение, направленное на достижение и удержание власти путем интриг и безжалостности.

Матриархат (matriarchy) — общество, управляемое женщинами, являющимися символами власти или любви и материнства.

Межполовой отбор (intersexual selection) — селективность в выборе полового партнера противоположного пола; более выражен у представителей пола, заботящегося о потомстве, вынуждает их быть очень придирчивыми при выборе партнера из представителей пола, менее заботящегося о потомстве.

Мелатонин (melatonin) — нейрогормон, выделяемый в кровь из шишковидной железы и влияющий на циркадный ритм. У людей его секреция зависит от интенсивности света и ночью повышается. Считается, что мелатонин влияет на половое созревание, сон и аппетит.

Менархе (menarche) — первая менструация у женщин, обычно имеющая место между одиннадцатью и семнадцатью годами. Знаменует начало пубертатного периода.

Менопауза (menopause) — период прекращения менструаций; конец репродуктивного цикла женщины.

Менструальная синхронность (menstrual synchronicity) — постепенная гармонизация менструального цикла у женщин, живущих бок о бок.

Модульная психика (modular mind) — идея о том, что психика состоит из большого количества специализированных механизмов, выработанных в ходе эволюции для решения некоторых постоянно встречающихся проблем.

Модульный мозг (modular brain) — идея о том, что мозг состоит из компонентов, каждый из которых имеет специфическую функцию.

Мозжечок (cerebellum) — часть заднего мозга. Управляет мышечной координацией и равновесием тела, модулирует мышечные сокращения, снижая силу и частоту и помогает поддерживать равновесие, предугадывая положения тела перед реальными движениями.

Мозолистое тело (corpus callosum) — толстый пучок нервных волокон, соединяющий полушария головного мозга; основная связь между двумя половинами мозга.

Моногамия (monogamy) — наличие только одного полового партнера. У людей подразумевает большие обязательства друг перед другом и/или брак.

Морфология (morphology) — 1а. Раздел биологии, изучающий форму и строение животных и растений, б. Форма и структура организма или какой-либо его части. 2а. Изучение и описание структуры слова (этимология, флексия и состав), б. Система элементов и механизмов формирования слова в языке. 3. Изучение структуры или формы.

Мустьерский (Mousterian) — относящийся к средней палеолитической культуре, характеризовавшейся качественно сделанными наборами инструментов, которые часто приписывают неандертальцам.

Мутации (mutations) — 1. Значительное, фундаментальное изменение. 2а. Относительно постоянное изменение наследственного материала, включающее в себя либо физическое изменение в хромосомах, либо биохимическое изменение в кодонах, составляющих гены. б. Индивидуальное отличие или признак, возникшие в результате мутации.

Нарциссическое расстройство личности (narcissistic personality disorder) — клинический диагноз расстройства, характеризуемого гротескными идеями о собственной

важности, потребностью во внимании и похвале, ощущением особых прав и эксплуатацией других людей.

Нативист (nativist) — тот, кто придерживается доктрины, утверждающей, что психические и поведенческие факторы наследуются (как и черты внешности).

Натуралистический софизм (naturalistic fallacy) — смешение терминов «есть» и «должен быть».

Невротизация (neuroticism) — предрасположенность к неврозам; мягкая форма невроза, характеризуемая высоким уровнем тревоги и другими симптомами эмоционального дистресса.

Независимое наследование (particulate inheritance) — наследование признаков, передаваемых генами в соответствии с законом Менделя.

Нейральный дарвинизм (neural Darwinism) — теория, утверждающая, что в процессе накопления опыта выбирается группа нейронов, формирующая основы когнитивных операций, таких как память и научение. Такой селекционизм рассматривается как объяснение функционирования мозга.

Нейротрансмиттер (neurotransmitter) — вещество, переносящее «сигнал» от одной нервной клетки к другой.

Неконтролируемый половой отбор (runaway sexual selection) — процесс, при котором устанавливается положительная обратная связь между предпочтениями самками определенных черт у самцов и этими чертами, что приводит к неконтролируемому развитию этих черт.

Неокортекс (neocortex) — часть коры головного мозга, возникшая на наиболее поздних этапах эволюции мозга у млекопитающих.

Непосредственная причина (proximate causation) — доктрина, утверждающая, что в последовательности событий есть некий финал, который оказывает направляющий эффект.

Никотин (nicotine) — наиболее распространенный объект злоупотреблений — вещество, получаемое из листьев табака.

Обряд инициации rite of passage — формальное понимание этапов жизни человека с переходом статуса с уровня на уровень через формальные церемонии.

Обсессивно-компульсивное расстройство личности (obsessive-compulsive personality disorder) — диагноз, устанавливаемый на основании дисфункциональных паттернов поведения, характеризуемых навязчивыми состояниями и/или действиями. Навязчивые состояния — это длительно существующие, периодически повторяющиеся идеи и импульсы, которые невозможно проигнорировать или подавить. Навязчивые действия — это повторяющееся поведение (мытье рук, счет, прикосновения), которое необходимо выполнить, чтобы снять напряжение.

«Око за око» (TIT FOR TAT) — компьютерная программа, написанная А. Рапопортом, выдающая в повторяющейся «дилемме заключенного» успешную стратегию, основанную на взаимном альтруизме.

Окситоцин (oxytocin) — гормон гипофиза, избирательно стимулирующий сокращение мускулатуры матки и секрецию молока.

Онтогенез (ontogeny) — развитие или процесс развития, в частности, конкретного организма.

Оперантиое научение (operant conditioning) — научение, при котором желаемое

поведение или приближение к нему награждаются подкрепляющими стимулами.

Остеопороз (osteoporosis) — состояние, чаще встречаемое у пожилых женщин и характеризуемое снижением массы костей, уменьшением их плотности и увеличением полостей, что приводит к порозности и хрупкости.

Открытость новому опыту (openness to experience) — личностная характеристика, описывающая способность адекватно принимать идеи, ситуации и людей, даже если они принципиально новые или необычные.

Отряд (order) — категория таксономической классификации, расположенная над семейством и ниже класса.

Охрана полового партнера (mate guarding) — действия (угрозы расправой или насилие), проявляемые индивидом, который считает, что кто-то еще заинтересован в овладении его половым партнером. Эти действия могут быть направлены на потенциального соперника или на партнера. К скрытым формам охраны партнера относят повышение своей привлекательности для партнера или поведение в стиле подчинения партнеру.

Пангея (Pangaea) — гипотетическая область суши, которая (как считается) соединяла материки Северного и Южного полушарий.

Параноидное расстройство личности (paranoid personality disorder) — диагноз, устанавливаемый при паттернах поведения, характеризуемых обшей подозрительностью и чрезмерной осторожностью по отношению к другим людям; как правило, имеет место убежденность, что окружающие в массе своей либо опасны, либо хотят нажиться за счет параноидного индивида.

Плейотропный (pleiotropic) — имеющий более одного генетического эффекта; приводящий ко множественной фенотипической экспрессии.

Подчиненный (subordinate) — принадлежащий (добровольно или нет) к более низкому классу, рангу или положению.

Подъязычный нерв (hypoglossal nerve) — начинается в сером веществе ядер дна четвертого желудочка и иннервирует язык, нижнюю челюсть, часть шеи и груди.

Пойкилотермный (poikilotherm) — организм (например, лягушка) с непостоянной температурой тела, которая обычно немного выше температуры окружающей среды; холоднокровный организм.

Поленезависимость (field independence) — способность правильно ориентироваться, невзирая на обманчивые предпосылки со стороны внешней среды. Поленезависимость сильно коррелирует с аналитическими способностями, высокой мотивацией на достижение цели и активным жизненным стилем.

Полиандрия (polyandry) — брак женщины более чем с одним мужем одновременно.

Полигамия (polygamy) — брак более чем с одним человеком одновременно.

Полигиния (polygyny) — брак мужчины более чем с одной женой одновременно.

Половой отбор (sexual selection) — выбор полового партнера или конкуренция за полового партнера (см. выбор самкой полового партнера и соперничество «самец-самец»).

Полуобезьяны (prosimians) — представители подотряда *prosimii*, низшие приматы (например, лемуры).

Посттравматическое стрессовое расстройство (posttraumatic stress disorder) — психоэмоциональное состояние, обусловленное перенесенным тяжелым стрессом, при котором индивид испытал или оказался свидетелем события (событий), включающих смерть

или угрозу собственной смерти или смерти близких. Может быть острым или хроническим.

Право/леворукость (handedness) — предпочтение либо правой, либо левой руки для выполнения определенных действий. Обычно связано с доминирующим эффектом моторной коры противоположной стороны тела.

Принцип помехи (handicapping principle) — гипотеза Захави (Zahavi, 1975), предполагающая, что самки выбирают самцов с экстравагантными и не всегда выгодными признаками, так как последние являются надежными показателями генетического качества.

Проводниковая афазия (conductional aphasia) — вариант афазии, связанный с поражением постцентральной области коры. Характеризуется сложностью различения звуков речи и точного их воспроизведения, хотя спонтанная артикуляция может сохраняться.

Психотизация (psychoticism) — термин, употребляемый для оценки таких параметров личности, как предрасположенность к психозам и психопатиям, и для отличия «нормальных» людей от страдающих шизофренией и маниакально-депрессивным психозом. Эта система использует тесты, оценивающие чувство расстояния, скорость чтения, умение срисовывать, операции с числами.

Пятифакторная модель личности (five-factor model of personality) — модель личности, включающая всебя невротизм, экстраверсию, открытость новому опыту, доброжелательность и сознательность.

Регуляторные гены (regulator genes) — управляющие гены, запускающие или подавляющие действие других генов в соответствии с «календарем» развития.

Рестриктазы (restriction enzymes) — ферменты, идентифицирующие определенную последовательность нуклеотидных оснований молекул ДНК и отщепляющие ДНК в этом месте.

Ретровирусы (retroviruses) — представители семейства *Retroviridae,* РНК-содержащие вирусы (например, ВИЧ), выделяющие обратную транскриптазу, при помощи которой ДНК синтезируется на основании РНК и внедряется в геном инфицированной клетки.

Род (genus) — 1. Класс, разновидность или группа, выделенная по одной или нескольким общим характеристикам; в частности: категория биологической классификации, стоящая между семейством и видами, объединяющая структурно или филогенетически родственные виды или изолированные виды, у которых отмечаются необычные отличия. 2. Класс объектов, разделяемый на несколько разновидностей.

Самосознание (self-awareness) — осознание собственного существования.

Сговорчивость (agreeableness) — готовность или желание согласиться или уступить.

Сезонное аффективное расстройство (seasonal affective disorder) — депрессивное состояние, обусловленное недостатком солнечного света, переживаемое некоторыми людьми в темные времена года; облегчение приносит естественный или искусственный свет.

Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (serotonin selective re-uptake inhibitors (SSRIs)) — класс препаратов, широко применяемых в качестве антидепрессантов. Первым из них был Prozac, введенный в практику в середине 1980-х. Используются для лечения депрессий, лечения обсессивно-компульсивного расстройства, булимии и других заболеваний.

Селекция (selective breeding) — попытка добиться определенной физической структуры и характера живых организмов, выбирая по желаемым характеристикам особей этого вида и осуществления их репродукцию, например селекция молочных пород коров.

Семантика (semantics) — доктрина и учебная дисциплина, предназначенная для улучшения реагирования людей на окружающую среду и друг на друга, в частности, путем обучения наиболее важному значению слов и других символов.

Семейства (families) — группы объектов, объединенных общими характеристиками, такими как очень сходные наборы признаков или химических составляющих; группы почв сходного профиля; группы родственных языков, происходящих из единого языка-предка.

Серотонин (serotonin) — нейротрансмиттер, стимулирующий гладкую мускулатуру, вазоконстриктор и стимулятор ночного сна. Уровень серотонина в головном мозге связывают с психическими симптомами, такими как депрессия, булимия, агрессивность и навязчивые состояния.

Символическое понимание (symbolic reasoning) — способность логически думать о вещах, которых в данный момент нет.

Синтаксис (syntax) — механизм, по которому группируются элементы речи (слова), формируя фразы и предложения.

Соматогенная терапия (somatic gene therapy) — лечение психических заболеваний органическими методами, такими как электрошоковая терапия, психотропные препараты или поливитамины.

Соперничество «самец-самец» (male-male competition) — категория полового отбора. Дарвин выдвигал теорию, что характеристики, помогающие самцу побеждать других самцов, становятся более выраженными в процессе эволюции (сравните с выбором самкой полового партнера).

Социальный дарвинизм (social Darwinism) — распространение учения Ч. Дарвина на социум; в частности, социологическая теория, согласно которой социокультурный прогресс — продукт межгруппового конфликта и соперничества, а социально элитные классы (те, кому принадлежат богатство и власть) обладают биологическим превосходством в борьбе за существование.

Социобиология (sociobiology) — сравнительное изучение социальной организации животных (включая людей), уделяющее особое внимание генетическим основам и эволюционной истории.

Сперматозоид-камикадзе (kamikaze sperm) — сперматозоид, чья задача — препятствовать сперматозоидам других самцов в достижении яйцеклетки, блокируя или атакуя их; 99 % сперматозоидов выполняют именно эту функцию.

Стадия лепета (babbling stage) — период жизни новорожденного, когда он вокализирует простые звуки. Обычно отмечается в возрасте около двух месяцев.

«Стройные» австралопитеки (Gracile Australopithecines) — гоминиды, которых отличал небольшой рост и хрупкое телосложение, имевшие резцы и коренные зубы одинакового размера (приспособленные ко всеядному питанию).

Таксономия (taxonomy) — 1. Изучение общих принципов научной классификации: систематика, 2. Классификация, в частности, упорядоченная классификация животных и растений согласно их предполагаемому природному родству.

Телеологическая ошибка (teleological error) — убежденность в том, что признаки появляются в ходе эволюции, чтобы достичь определенной цели.

Темперамент (temperament) — индивидуальные конституционные паттерны реакций организма. Сюда входит общий уровень энергичности, эмоциональный склад и

интенсивность эмоций, а также скорость реакций.

Теория Большого Взрыва (Big Bang theory) — теория, утверждающая, что начало Вселенной положил космический взрыв.

Теория естественного отбора (theory of natural selection) — теория, согласно которой существует естественный процесс, приводящий к выживанию и успешному размножению индивидов или групп, наиболее хорошо адаптированных к окружающей среде. Естественный отбор ведет к закреплению наследственных качеств, наиболее подходящих к данной окружающей среде.

Теория конфликта «родитель-ребенок» (parent-infant conflict theory) — идея о том, что родители и младенцы имеют в чем-то различные интересы, которые приводят к нарастающей «гонке вооружений» возникших в ходе эволюции стратегий и контрстратегий.

Теория подготовленности (preparedness theory) — теория, утверждающая, что в организме есть условные предрасположенности, благодаря которым индивид обладает биологической чувствительностью к определенным стимулам, которые, в свою очередь, связаны с безусловными стимулами. Например, приматы обладают врожденной предрасположенностью к оценке объектов типа змей, пауков или замкнутых пространств как опасных.

Теория разума (theory of mind) — предположение о том, что другие мыслят, что позволяет предсказать их поведение.

Теория черт (trait theory) — точка зрения, что личность — это набор черт.

Теория эволюции (theory of evolution) — теория о том, что различные типы животных и растений возникли из существовавших до этого типов, а изменения обусловлены модификациями успешных поколений.

Тестостерон (testosterone) — мужской половой гормон и один из наиболее активных андрогенов, вырабатываемый в яичках. Стимулирует развитие мужских половых органов (включая предстательную железу), вторичных половых признаков (например, бороды), рост костей и мышц.

Тревога (anxiety) — глубокое и неприятное чувство напряжения, ужаса, дурного предчувствия и надвигающейся катастрофы. В то время как обычный страх — это реакция на понятную и реальную опасность, тревога часто возникает в ответ на неопределенную или неизвестную угрозу, которая может проистекать из внутренних конфликтов, чувства неуверенности или запрещаемых импульсов.

Трехфакторная модель личности (three-factor model of personality) — модель личности, включающая в себя первичные факторы психотизма, невротизма и экстраверсии; разработана X. Айзенком.

Трициклические антидепрессанты (tricyclics) — антидепрессанты, названные так по химической структуре из трех колец, включающие амитриптилин (Elavil), имипрамин (Tofanil), дезипрамин (Norpramin), доксепин (Sinequan) и нортриптилин (Pamelor).

Устойчивая личность (hardy personality) — тот, кто способен выжить физически и сохраниться психически в условиях сильного внешнего стресса.

Факторный анализ (factor analysis) — набор техник, предназначенных для выявления переменных, которые могли бы частично описывать связи внутри большого числа переменных.

Феномен «умного Ганса» (clever Hans phenomenon) — животные, которые как бы

совершают трюки, требующие высоких умственных способностей, на самом деле могут реагировать на скрытые сигналы, бессознательно подаваемые человеком-дрессировщиком.

Феромоны (pheromones) — пахучий секрет желез самцов и самок, используемый для идентификации территорий или для обмена информацией. Особенно важен для выживания вида, когда феромоны самки привлекают к ней самцов во время брачного периода.

Филогенез (phylogeny) — эволюционное развитие видов.

Фонемы (phonemes) — фундаментальные структурные составляющие звуков, слышимой речи или группа звуков речи, комбинируемая в слоги и слова. Каждый язык имеет ограниченный набор фонем, и каждая фонема имеет отношение только к этому языку.

Фонология (phonology) — 1. Изучение звуков речи. 2. Звуковая система речи. 3. История изменения звучания речи.

Функционализм (functionalism) — 1. философия предназначения, утверждающая, что форма должна быть адаптирована к функции. 2. Доктрина или действия, придающие первостепенное значение практической применимости или функциональным связям.

Холестерин (cholesterol) — вещество, содержащееся в жировой ткани животных. Связан с расстройствами обмена веществ, так как высокий уровень холестерина часто находят у больных с такими патологиями и у тех, кто подвержен стрессу, напряжению, гипертонии и атеросклерозу.

Хорионический гонадотропин человека (ХГЧ) (human chorionic gonadotropin (hCG)) — плацентарный гормон.

Хромосомы (диплоидные) (chromosomes (diploid)) — структурные элементы ядра клетки, содержащие нитевидные цепи ДНК (связанной с белками), в которой заключена наследственная информация организма.

«Центр подкрепления (nucleus accumbens) — область в основании мозга, выделяющая допамин во время приятного поведения.

Человеческий плацентарный лактоген (human placental lactogen (hPL)) — гормон, вызывающий резистентность матери к инсулину на поздних сроках беременности.

Черной королевы гипотеза (red queen hypothesis) — предположение, что враждующие организмы постоянно эволюционируют с целью противостояния новым преимуществам соперников, что приводит к неизменности ситуации для обеих сторон.

Шизоидное расстройство личности (schizoid personality disorder) — расстройство личности, характерное длительной эмоциональной холодностью, отсутствием или вялостью чувств по отношению к другим, безразличием к похвале или критике, дружбой не более чем с двумя людьми; при этом, однако, не наблюдается эксцентричной речи, поведения или мыслей.

Шизотипическое расстройство личности (schizotipical personality disorder) — расстройство личности, характеризуемое различными странностями мыслей, восприятия, речи и поведения, недостаточно тяжелыми для постановки диагноза шизофрении.

Шизофрения (schizophrenia) — функциональное психическое расстройство, характеризуемое нарушением мышления, нередко с бредом. Кроме этого в диагноз входят странное поведение и неадекватное настроение (например, кажущаяся безэмоциональность).

Шишковидная железа (pineal gland) — железа, расположенная примерно в центре мозга, которая, как считалось, соединяет душу и тело. Ее функция у людей не вполне ясна —

возможно, секреция мелатонина.

Эволюционная психология (evolutionary psychology) — теория, основанная на понимании того, что человеческий мозг состоит из большого набора функционально специализированных механизмов расчета, возникших в ходе эволюции для адаптивного решения проблем, с которыми регулярно сталкивались наши предки — собиратели и охотники.

Эгалитаризм (egalitarian) — социальная философия, защищающая уничтожение неравенства между людьми.

Экстраверсия (extraversion) — тенденция к направлению интересов и энергии во внешний мир в большей степени, чем во внутренний мир субъективных ощущений.

Эмпирик (empiricist) — тот, кто подчиняется доктрине, гласящей, что все знания приходят через опыт.

Эктопическое изображение (entopic image) — зрительные ощущения, вызванные внутренней стимуляцией или внутренними изменениями глаза.

Энцефализация (encephalization) — увеличение мозга.

Этология (ethology) — 1. Отрасль науки, занимающаяся поведением человека как биологического вида, его формированием и эволюцией. 2. Научное и объективное изучение поведения животных, особенно в естественных условиях.

Эукариот (eukaryote) — организм, состоящий из одной или более клеток, содержащих ядро и органеллы.

Язык (language) — любые знаки (голосовые или другие), выражающие или передающие мысли и чувства.

Яномамо (Yonomamo) — самое крупное из нецивилизованных племен в Бразилии, насчитывающее более 16 000 человек.

Список использованной литературы.

Aiken, N. (1998). The biological origin of art. West-port, CT: Praeger.

Alcock, J. (1984). Animal behavior: An evolutionary approach. Sunderland, MA' Sinauer Assoc.

Alexander, R. (1987). The biology of moral systems. New York: Aldine de Gruyter.

Alexander, R., Hoodland J., Howard, R, Noo-nan, K., & Sherman, P. (1979). Sexual dimorphism and breeding systems in pinnepeds, ungulates, primates and humans. In N. A. Chagnon & W. Irons (Eds.), Evolutionary biology and human social behavior. North Scituate, MA: Duxbury Press.

Altaian, W. R (1995). The stone age present: How evolution has shaped modern life — from sex, violence, and language to emotions, morals, and communities. New York: Touchstone.

Allport, G. (1937). Personality: A psychological interpretation. New York: Holt, Rinehart & Winston.

American Psychiatric Association. (1994). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Aristophanes (1962). The frogs. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press. (Original work published 405 B.C.)

Aristotle (1937). Parts of animals. Cambridge, MA: Harvard University Press. (Original work published 350 B.C.)

AtkinsonJ. W (1958). Motives in fantasy action and society. Princeton: Van Nostrand.

Atran, S. (1999). The universal primacy of generic species in folk-biological taxonomy: Implications for human biological, cultural, and scientific evolution. In R. A. Wilson (Ed.), Species: New interdisciplinary essays Cambridge, MA: MIT Press.

Avise, C. J. (1998). The genetic gods: Evolution and belief in human affairs. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Baker, R. (1996). Sperm wars: The science of sex. New York: Basic Books.

Baker, R. R., & Bellis, M. A. (1995). Human sperm competition: Copulation, masturbation, and infidelity. London: Chapman and Hall.

Barkow, J., Cosmides, L, & Tooby, J. (Eds.). (1992). The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture. New York: Oxford University Press.

Barrow.J. D. (1994). The origin of the universe. New York: Basic Books.

Beck, B. B. (1986). Tools and intelligence. In R J. Hoage & L. Goldman (Eds.), Animal Intelligence. Washington, D.C. & London: Smithsonian Press.

Beck, B. B. (1980). Animal tool behavior: The use and manufacture of tools by animals. New York: Garland.

Betzig, L. (1993). Sex, succession, and statification in the first six civilizations. In Ellis, L. (Ed.) Social Stratification and Socioeconomic Inequality: Vol. I. Westport, CT: Praeger Publishers.

Bodmer, W, & McKie, R. (1994). The book of man: The Human Cenome Project and the quest to discover our genetic heritage. New York: Scribner.

Boring, E. G. (1950). A history of psychology. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bowlby, J. (1967). Attachment and loss: Vol.1. Attachment. New York: Basic Books

Box, H. 0. (1984). Primate behaviour and social ecology. New York: Chapman and Hall Ltd.

Bradie,M.(1994).TheSecretChain: Evolutionand Ethics. Albany, NY: State University of New York Press.

Buss, A., & Plomin, R. (1986). The EAS approach to temperament. In R. Plomin & J. Dunn (Eds.), The study of temperament: Changes, continuities and challenges Mahwah, NJ: Eri-baum.

Buss, D. M. (1994). The evolution of desire. New York: Basic Books.

Buss, D. M. (1998). The psychology of human mate selection: Exploring the complexity of the strategic repertoire. In C. Crawford & D. L Krebs (Eds.), Handbook of evolutionary psychology: Ideas, issues, and applications. Mahwah, NJ: Eribaum.

Calder, N. (1983). Timescale: An atlas of the fourth dimension. New York: The Viking Press.

Calvin, W. H., & Bickerton, D. (1998). Lingua ex machina: Reconciling Darwin and Chomsky with the human brain. Cambridge, MA: MIT Press.

Calvin, W. H. (1982). The throwing Madonna: Essays on the brain. New York: McGraw-Hill.

Candland, D. K. (1993). Feral children and clever animals: Reflections on human nature. New York: Oxford University Press.

Caramazza, A. (2000). The organization of conceptual knowledge in the brain. In M. S. Gazzaniga (Ed.), The new cognitive neurosciences, 2nd ed. Cambridge, MA: The MIT Press.

Carlson, N. R. (1998). Physiology of behavior (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Carter, C. S. (1992). Hormonal influences on human sexual behavior. In J. B. Becker, S. M. Breedlove, & D. Crews (Eds.), Behavioral endocrinology Cambridge, MA: MIT Press.

Cattell, R. B. (1965). The scientific analysis of personality. London: Penguin Books, Limited.

Cattell, R. B. (1972a). A new morality from science: Beyondism. Elmsford, NY: Pergamon Press Inc.

Cattell, R. B. (1972b). Measurement of mood and personality by questionnaire. New York: Random House.

Chagnon, N. A. (1992). Yanomamo: The last days of Eden. New York: Harcourt Brace.

Chavet, J. M. C., Deschamps, E. B., & Hillaire, C. (1996). Dawn of art: The Chauvet Cave. New York: Abrams.

Cheney, D. L., & Seyfarth, S. M. (1990). How monkeys see the world. Chicago: Chicago University Press.

Cheney, D. L, & Seyfarth, R. M. (1991). Truth and deception in animal communication. In C. A. Ristau (Ed.), Cognitive ethology: The minds of other animals. Hillsdale, NJ: Eribaum.

Chess, S., & Thomas, A. (1984). Origins and evolution of behavior disorders. New York: Brunner/ Mazel.

Choi, J., & Silverman, I. (1996). Sex differences in spatial mapping strategies. Paper presented at the meeting of the Human Behavior and Evolution Society Conference presented in Evanston, IL.

Clutton-Brock, T. (Ed.). (1988). Reproductive success: Studies of individual variation in contrasting breeding systems. Chicago: University of Chicago Press.

Cohen, D. B. (1999). Stranger in the nest: Do parents really shape their child's personality, intelligence, or character? New York: John Wiley & Sons.

Corballis, M. C. (1991). The lopsided ape: Involution of the generative mind. New York: Oxford University Press.

Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations for social exchange. In J. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture. New York: Oxford University Press.

Cosmides, L., & Tooby, J. (1997). Evolutionary psychology: A primer [On-Line]. Available: http:// www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.htm

Cosmides, L., & Tooby, J. (2000). The cognitive neuroscience of social reasoning. In M. S.

Gazzaniga (Ed.), The New Cognitive Neuro-sciences, 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Costa, P. T, Jr, & McCrae, R. R. (1998). Trait theories of personality. In D. R Barone & M. Hersen (Eds.), Advanced personality. The Plenum series in social/clinical psychology. New York: Plenum Press.

Crick, E (1981). Fife itself: Its origin and nature. New York, NY: Simon and Schuster.

Crick, E (1994). The astonishing hypothesis: The scientific search for the soul. New York: Charles Scribner's Sons.

Cronin, C. (1980). Dominance relations and females. In D. Omark, E Strayer, & D. Freeman(Eds.), Dominance Relations: An Ethological View of Human Conflict and Social Interaction. New York: Garland Publishing, Inc.

Curtiss, S. (1989). The independence and task-specificity of language. In A Bornstain & J.

Bruner (Eds.). Interaction in human development. Hillsdale, NJ: Eribaum.

Daly, M., & Wilson, M. (1995). Discriminative parental solicitude and the relevance of evolutionary models to the analysis of motivational systems. In M. S. Gazzaniga (Ed.). The cognitive neurosciences. Cambridge, MA: MIT Press.

Daly, M., & Wilson, M. (1998) The evolutionary social psychology of family violence. In C. B. Crawford, D. L. Krebs, et al. (Eds.), Handbook of evolutionary psychology: Ideas, issues, and applications. Mahwah, NJ: Eribaum.

Darwin, C. (1859). On the origin of species by means of natural selection. London: Murray.

Darwin, C. (1868). The voyage of the beagle. London: Heron books.

Darwin, C. (1871). The descent of man, and selection in relation to sex (2nd ed.). London: Murray.

Darwin, C. (1872). The expression of the emotions in man and animals. London: Murray.

Darwin, F. (1887). The life and letters of Charles Darwin. New York: Appleton.

Dasser, V. (1985). Cognitive complexity in primate social relationships. In R. A. Hinde, A. N. Perret-Clemont, & J. Stevenson-Hinde (Eds.), Social relationships and cognitive development. Oxford: Clarendon Press.

Davies, P. (1994). The last three minutes. New York: Basic Books.

Davis, K. (1948). Human society. New York: MacMillan.

Dawkins, R. (1989). The. selfish gene (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press

De Waal, F. (1982). Chimpanzee politics. London: Jonathan Cape.

Dennett, D. (1995). Darwin's dangerous idea: Evolution and the meaning of life. New York: Simon & Schuster.

Diamond, J. M. (1992). The third chimpanzee: The evolution and future of the human animal. New York: Harper Collins.

Diamond, M. C. (1988). Enriching heredity: The impact of the environment on the anatomy of the brain. New York: Free Press.

Dissanayake. E. (1988). What is art for? Seattle, WA: University of Washington Press.

Dissanayake, E. (1992). Homo Aestheticus: Where art comes from and why. New York: Free Press.

Dissanayake, E. (1999). «Making Special»: An un-described human universal and the core of a behavior of art. In B. Cooke & F. Turner (Eds.), Biopoetics: Evolutionary exploration in the arts. Icus Books Pub.

Bollard J./ & Miller, N. (1950). Personality and psychotherapy: An analysis in terms of learning, thinking, and culture. New York: McGraw-Hill.

Dunbar, R. (1996). Grooming, gossip, and the evolution of language. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Eaton, B. S., Eaton, S. B., Ill, & Konner, M. J. (1999). Paleolithic nutrition revisited. In W. R. Tre-vathan, E. 0. Smith, & J. J. Mckenna (Eds.), Evolutionary medicine. New York: Oxford University Press.

Edelman, G. M. (1987). Neural Darwinism. New York: Basic Books.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1989). Human ethology. Chicago: Aldine.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1998). Us and the others: The familial roots of ethnonationalism. In I. Eible-Eibesfeldt, & F. K. Salter, (Eds.), Indoctrinability, ideology, and warfare: Evolutionary perspectives. New York: Berghahn Books.

Elliott-Smith, G. (1927). The evolution of man. Essays. (2nd ed.) London: Oxford University Press.

Ellis, B. J., & Garber, J. (in press). Psychosocial antecedents of pubertal maturation in girls:

Parental psychopathology, stepfather presence, and family and marital stress. Child Development.

Ellis, L. (1993). Social stratification and socioeco-nomic inequality. (Vol I.) Westport, CT: Praeger Publishers.

Eysenck, H. J. (1983). A biometrical-genetical analysis of impulsive and sensation seeking behavior. In M. Zuckerman (Ed.), Biological bases of sensation seeking, impulsivity, and anxiety. Hillside, NJ: Eribaum.

Eysenck, H.J. (1999). The psychology of politics. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.

Eysenck, H. J., & Eysenck, M. W. (1985). Personality and individual differences: A natural science approach. New York: Plenum.

Feldman, R. S. (1999). Child development: A topical approach. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

Fisher, H. (1998). Anatomy of love: The natural history of monogamy, adultery and divorce. New York: Norton.

Fisher, R A. (1930). The genetical theory of natural selection. Oxford: Clarendon.

Galiup, G. G. (1994). Self-recognition: Research strategies and experimental design. In S. T. Paker and R. W. Mitchell, M. L. Boccia (Eds.), Self-awareness in animals and humans: evelopmental perspectives. New York: Cambridge University Press.

Galiup, G. G., & Suarez, S. D. (1986). Self-awareness and the emergence of mind in humans and other primates. InJ. Suls & A. G. Green-wald (Eds.). ETC.

Gardner, R. (1998). The Biology of leadership. Presented at the NLU Psi Chi Distinguished Speaker Series, Northeast Louisiana University, Monroe, LA.

Gelman, S. A., Coley, J. D., & Gottfried, G. M. (1994). Essentialist beliefs in children: The acquisition of concepts and theories. In L A Hirschfeld, S. A. Gelman, etal. (Eds.), Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture. New York: Cambridge University Press.

Ghesquiere, J., Martin, R D, & Newcombe, E (Eds.). (1985). Human sexual dimorphism. Washington, DC: Taylor& Francis.

Gillis, J. (1982). Too tall, too small. Champaign, II. Institute for Personality and Ability Testing.

Goodall, J. (1971). In the shadow of man. Boston: Houghton Mifflin.

Goodall, J. (1986a). The chimpanzees of Gombe. Cambridge: Belknap Press.

Goodall, J. (1986b). The chimpanzees of Gombe: Patterns of behavior. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Grammer, K. (1996, June). The human mating game: The battle of the sexes and the war of signals. Paper presented at the 8th annual Human Behavior and Evolution Society meetings, Evanston, Illinois.

Gray, J. (1987). The neuropsychology of stress and anxiety. London: Oxford University Press.

Gregory R. L. (Ed.). (1987). The oxford companion to the mind. Oxford: Oxford University Press.

Gruter, M. (1991). Law and the mind: Biological origins of human behavior. Newbury, C A: Sage Pub.

Hergenhahn, B. R. (1997). An introduction to the history of psychology, (3rd Ed.). Boston: Brooks/Cole Publishing Company.

Herman, L. M. (1987). Receptive competencies of language-trained animals. In J. S. Rosenblatt, C. Beer, M. C. Busnel, & P. J. B. Slater (Eds.), Advances in the study of behavior (Vol.17, pp. 1-55). San Diego, CA: Academic Press.

Heyes, C. (1994). Social cognition in primates. In Mackintosh, N. (Ed.). Animal learning and cognition. Handbook of perception and cognition series. San Diego, CA: Academic Press.

Hirschfeld, L. A. (1996). Race in the making: Cognition, culture, and the child's construction of human kinds. Cambridge, MA: MIT Press.

Hockett, C. F. (1960). Logical considerations in the study of animal communication. In W. E. Lanyon & W. N. Tavolga (Eds.), Animal sounds and communication. Washington, DC: American Institute of Biological Sciences.

Hook, E. B. (1976). Changes in tobacco smoking and ingestion of alcohol and caffeinated beverages during early pregnancy: Are those consequences, in part, of feto-protective mechanisms diminishing maternal exposure to embryotoxins? In S. Kelly, E. B. Hook, D. T. Janerich, & I. H. Porter (Eds.), Birth defects: Risks and consequences. New York: Academic Press.

Hrdy, S. B. (1988). The primate origins of human sexuality. In R. Bellig & G. Stevens (Eds.), The evolution of sex. San Francisco: Harper & Row.

Hurd, J. (ed.). (1996). Investigating the biological foundations of human morality. Lewiston, NY: Edwin Mellen Press.

Huxley, A. (1994). Brave New World. London: Flamingo.

Ingold.T. (Ed.) (1994). Companion encyclopedia of anthropology. London: Routledge.

James, W.'(1890). The principles of psychology. New York: Henry Holt and Company.

Johanson, D., & Edey, M. (1981). Lucy. The beginnings of human kind. New York: Warner Books.

Johanson, D., & ShreeveJ. (1989). Lucy'schild: The discovery of a human ancestor. New York: William Morrow and Company, Inc.

John, 0. (1990). The search for basic dimensions of personality: A review and critique. In P. McReynolds, & J. Rosen (Eds.), Advances in psychological assessment, (Vol. 7., pp. 1-37). New York: Plenum Press.

Julien, R. M. (1998). Aprimer of drug action: A concise, nontechnical guide to the actions, uses, and side effects of psychoactive drugs. New York: W. H. Freeman and Company.

Jung, C. G. (1969). The archetypes and the collective unconscious. (Vol. 9) Princeton: Princeton University Press.

KalatJ. (1997). Biological Psychology (6th ed.). Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Co.

Kandel, E. R., Schwrtz, J. H., & Jessell, T. M. (1991). Principles of Neural Science. New York:

Elsevier Science Publishing Company.

Kant, I. (1927). Kant's inaugural dissertation and early writings on space. Westport, CT: Hyperion Press, Inc.

Kaplin, S. (1992). Environmental preference in a knowledge-seeking, knowledge-using organism. In J. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), The adapted mind. New York: Oxford University Press.

Keil, F. C. (1989). Concepts, kinds and cognitive development. Cambridge, MA: MIT Press.

Kimble, J. W. (1994). Biology (6th ed.). Oxford: Wm. C. Brown Publishers.

Klaus, M. H., & KennellJ. H. (1976). Maternal-infant bonding (2nd ed.). St. Louis, MO: Mosby.

Klima, B. (1990). Chronologie de Fart mobilier paleolithique en Europe centrale. In J. Clottes (Ed.), L'artdesobjetsaupaleolithicfue(Vol. l,pp. 133–141). Foix: French Ministry of Culture.

Kohler, W. (1976). The mentality of apes (E. Winter, Trans., Rev. ed.). New York: Liveright. (Original work published 1927)

Kramer, P. (1993). Listening to Prozac. New York: Viking Press.

Kuhl, P. (2001). Speech, language and developmental change. In F. Lacerda, C. von Hof-sten, et al. (Eds.), Emerging cognitive abilities in early infancy. Mahwah, NJ: Eribaum.

Leakey M. G., & Harris, J. M. (1987). Laetoli: A Pliocene site in northern Tanzania. New York: Oxford University Press.

Leakey, R. (1981). The making of mankind. New York: Dutton.

Leakey, R. (1994). The origin of humankind. New-York: Basic Books.

Leakey, R., & Lewin, R. (1992). Origins reconsidered: In search of what makes us human. New York: Doubleday.

Lenneberg, E. H. (1967). Biological foundations of language. New York: Wiley.

LeVay, S. (1993). The sexual brain. Cambridge, MA: MIT Press.

Levy.J., & Heller, W. (1992). Gender differences in human neuropsychological function. In A. A. Gerall, H. Moltz, & I. L. Ward (Eds.), Handbook of behavioral neurobiology. New York & London: Plenum Press.

Loehlin, J. (1992). Genes and environment in personality development: Sage series on individual

differences and development (Vol. 2). Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.

Lorenz,K.Z.(1965). Behind themirror.NewYorkand London: Harcourt BraceJovanovich.

Maccoby E. E. (1998). The two sexes: Growing up apart, coming together. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

Machiavelli, N. (1532). The Prince. New York: Norton.

Maier, R. A. (1998). Comparative animal behavior An evolutionary and ecological approach. Chicago: Allyn and Bacon.

Marano, H. E. (1999). Depression: Beyond serotonin. In B. M. Jubilan (Ed.), Biopsychology (5th ed.). Guilford, CT: Dushkin/McGraw-Hill.

Markovitz, P. (1995). Pharmacotherapy of impul-sivity, aggression, and related disorders. In E. Hollander & D. Stein (Eds.), Impulsivity and aggression. West Sussex, England: John Wiley & Sons.

Marks, I. M. (1987). Fears, phobias, and rituals. New York: Oxford University Press.

Marino, L, Reiss, D., & Galiup, G. G., Jr. (1994). Mirror self-recognition in bottlenose dolphins: Implications for comparative investigations of highly dissimilar species. In S. T. Parker, R. W. Mitchell, & M. L. Boccia (Eds.), Self-awareness in animals and humans: Developmental perspectives. New York: Cambridge University Press.

Marten, D., & Psarakos, S. (1994). Evidence of self-awareness in the bottlenose dolphin (Tursiops truncatus). In S. T. Parker, R. W. Mitchell, & M. L. Boccia (Eds.), Self-awareness in animals and humans: Developmental perspectives. New York: Cambridge University Press.

McGuire, M. T., & Troisi.A. (1998). Darwinian psychiatry. New York: Oxford University Press.

Mealy, L. (1993). Selective memory for faces of cheaters? Presented at the Evolution and Human Science conference, London.

Meyer, R. G., & Deitsch, *S. E.,* (1996). The clinician's handbook: Integrated diagnostics, assessment, and intervention in adult and adolescent psychopathology (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Miller, G. F. (1995). Darwinian demographics of cultural production. Paper presented at the Human Behavior and Evolution Society 7th annual meeting. University of California, Santa Barbara.

Miller, G. F. (1998). How mate choice shaped human nature: A review of sexual selection and human evolution. In C. Crawford & D. L. Krebs (Eds.), Handbook of evolutionary psychology: Ideas, issues, and applications. Mah-wah, NJ: Eribaum.

Milner, R. (1990). The encyclopedia of evolution: Humanity's searchfor its origins. New York: Facts on File.

Mitchell, P. (1997). Introduction to theory of mind: Children, autism, and apes. New York: Arnold.

Morris, D. (1967). The naked ape. New York: Dell.

Newport, E. (1986, November). Maturational constraints on language learning. Paper presented at the meeting of the Psychonomic Society, New Orleans.

Newport, E., & Supalla, T. (In press). A critical period effect in the acquisition of primary language. Science.

Notman, M. T, & Nadelson, C. C., (1990). Women and men: New perspectives on gender differences. Washington, DC: American Psychiatric Press, Inc.

Orians, G. H., & Heerwagen, J. H. (1992). Evolved responses to landscapes. In J. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), The adapted mind. New York: Oxford University Press.

Palmer,], McCown, W, & Kerby, D. (1997). The adaptive significance of «dysfunctional impulsiv-ity.» Presented at the Human Behavior and Evolution Society conference, Tucson, AZ.

Palmer, J., McCown, W., & Thornburgh, T. (1998). The ontogenetic priming of social hierarchical functioning. Presented at the International Society for Human Ethology conference, Victoria, BC.

Patterson, R, & Cohn, R. H. (1994). Self-recognition and self-awareness in lowland gorillas. In S. T. Parker, R. W Mitchell, & M. L. Boccia (Eds.), Self-awareness in animals and humans: Developmental perspectives. New York: Cambridge University Press.

Pepperberg, I. M. (1993). Cognition and communication in an African Grey parrot (Psittacus erithacus): Studies on a nonhuman, nonpri-mate, nonmammalian subject. In H. L. Roit-blat, L. M. Herman, & P. Nachtigall (Eds.). Language and communication: Comparative perspectives. Comparative cognition and neuro-science (pp. 221–248). Hillsdale, NJ: Eribaum.

Pepperberg, I. M. (1996). Categorical class formation by an African Grey parrot (Psittacus erithacus). In T. R. Zentell & P. M. Smeets (Eds.), Stimulus class formation in humans and animals. Advances in psychology (No. 17, pp. 71–91). Amsterdam, Netherlands: Else-vier Science Publishing Co., Inc.

Pinker, S. (1994). The language instinct. New York: Harper Collins.

Pinker, S. (1997). How the mind works. New York: Norton.

Poizner, H., Klima, E. S., & Bellugi, U. (1987). What the hands reveal about the brain. Cambridge, MA: MIT Press.

Premack, D. (1971). On the assessment of language competence in the chimpanzee. In A. M. Schrier & F. Stollnitz (Eds.), Behavior of nonhuman primates (Vol. 4). New York: Academic Press.

Prentice, A. M., & Whitehead, R. G. (1987). The energetics of human reproduction. In A. S. I. Loudon & P. A. Racey (Eds.), Reproductive energetics in mammals. Oxford: Clarendon Press.

Preuss, T. M. (2000). Evolution. In M. S. Gaz-zaniga (Ed.), The New Cognitive Neurosciences. Cambridge, MA: MIT Press.

Prochaska, J., & Norcross, J, (1994). Systems a/ psychotherapy: A transtheoretical analysis, (3rd ed.). Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing.

Profet, M. (1992). Pregnancy sickness as adaptation: A deterrent to maternal ingestion of teratogens. In J. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), The adapted mind. New York: Oxford University Press.

Reddy, V, Hay, D., Murray, L., & Trevarthen, C. (1997). Communication in infancy: Mutual regulation of affect and attention. In G. Bremner, A. Slater, et al. (Eds.), Infant development: Recent advances. Hove, England: Psychology Press/Erlbaum.

Ridley M. (1996). The Origins of Virtue. New York: Viking.

Ross, C, & Garaett, S. (Eds.). (1989). Crocodiles and alligators. New York Facts on File.

Rottschaefer, W. (1998). The biology and psychology of moral agency. New York: Cambridge University Press.

Rozin, P. (1976). Psychological and cultural determinants of food choice. In T. Silverstone (Ed.), Appetite and food intake. Berlin: Dahlem Konferenzen.

Rymer, R. (1993). Genie: An abused child's flight from silence. New York: HarperCollins.

Salter, E K. (1998). Indoctrinationas institutionalized persuasion: Its limited variability and cross-cultural evolutioa In I. Eible-Eibesfeldt, & E K. Salter, (Eds.), Indoctrinabil-ity, ideology, and warfare: Evolutionary perspectives. New York: Berghahn Books.

Sapolsky, R. M., (1997). Stress in the wild. In R. W. Sussman (Ed.), The biological basis of human behavior. Needham Heights, MA: Simon & Schuster Custom Publishing.

Sapolsky, R. M. (1999). Why stress is bad for your brain. In B. M. Jubilan (Ed.), Biopsychology (5th ed.). Guilford, CT: Dushkin/McGraw-Hill.

Sarich, V. M. (1983). A personal perspective on hominoid macromolecular systematics. In R. L. Ciochon and R. S. Corruccini (Eds.), New interpretations of ape and human ancestry. New York: Plenum Press.

Savage-Rumbaugh, S., Shanker, S. G, & Taylor, T. J. (1998). Apes, language, and the human mind. New York: Oxford University Press.

Schick, K. D., & Toth, N. (1993). Making silent stones speak. New York: Simon & Schuster.

Schiller, P. H. (1957). Innate motor action as a basis of learning. In C. Schiller (Ed.), Instinctive Behavior. New York: International Universities Press.

Selye, H. (1956). The stress of life. New York: Mc-Graw Hill.

Sheehy, N., Chapman, A., & Conroy, W. (1997). Biographical dictionary of psychology. London: Routledge.

Sherman, P. (1980). The limits of ground squirrels nepotism. In Barlow, G., & Silverberg, J. (Eds.), Sociobiology: Beyond nature/nurture? Boulder, CO: Westview Press.

Silver-man, I., & Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: Evolutionary theory and data. In J. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), The adapted mind. New York: Oxford University

Press.

Slater, A., & Johnson, S. (1998). Visual sensory and perceptual abilities of the newborn: Beyond the blooming, buzzing confusion. In R Simion, G. Butterworth.etal. (Eds), The development of sensory, motor and cognitive capacities in early infancy: From perception to cognition. Hove, England: Psychology Press/ Eribaum.

Smith, E. (1988). Risk and uncertainty in the 'original affluent society.' In T. Ingold, D. Riches, & J. Woodburn, (Eds.), Hunters and gatherers: Vol. 1. History, evolution, and social change. Oxford: Berg.

Smith, E. 0. (1999). Evolution, substance abuse, and addiction. In W. R. Trevathan, E. 0. Smith, & J. J. Mckenna (Eds.), Evolutionary medicine. New York: Oxford University Press.

SmithJ.M.(1982).Evolutionand the theory ofgames. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Smuts, B. B., Cheney, D. L., Seyfarth, R. M., Wrangham, R. W, & Struhsaker, T. T. (Eds.), (1987). Primate societies. Chicago: University of Chicago Press.

Sober, E. (1994). From a biological point of view: Essays on evolutionary philosophy. New York: Cambridge University Press.

Speike, E. S. (1998). Where perceiving ends and thinking begins: The apprehension of objects in infancy. In A. Yonas, et al. (Eds.), Perceptual development in infancy. The Minnesota symposia on child psychology, Vol. 20. Hillsdale, NJ: Eribaum.

Spiro, M. E. (1958). Children of the kibbutz. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Stevens, A., & Price, J. (1996). Evolutionary psychiatry: A new beginning. London: Routledge.

Strickberger, M. W. (1990). Evolution. Boston: Jones and Bartlett Publishers.

Sulloway, F. J. (1996). Born to rebel: Birth order, family dynamics, and creative lives. New York: Pantheon Books.

Sutton-Smith, B. (1982). Birth order and sibling status effects. In M. E. Lamb & B. Sutton-Smith (Eds.), Sibling relationships: Their nature and significance across the life span. Hillsdale, NJ: Eribaum.

Symons, D. (1979). The evolution of human sexuality. New York: Oxford University Press.

Tanaka, T. (1980). The San, hunter-gatherers of the Kalahari. (D. W. Hughes, Trans.). Tokyo: University of Tokyo Press.

Tattersall, I., Delson, E., & Couvering, J. V. (Eds.). (1988). Encyclopedia of human evolution and prehistory. New York and London: Garland.

Thomas, A., & Chess, S. (1977). Temperament and development. New York: Brunner/Mazel.

Tiger, L (1979). Optimism: The biology of hope. New York: Kodansha Globe.

Tiger, L. (1991). Manufacture of evil: Ethics, evolution in the industrial system. New York: Marion Boyers.

Tiger, L, & Fox, R. (1971). The imperial animal. New York: Transactive Publishing.

Tinbergen, N. (1951). The study of'instinct. Oxford: Oxford University Press.

Tooby and Cosmides (2000). Toward Mapping the Evolved Functional Organization of Mind and Brain. In M. S. Gazzaniga (Ed.), The New Cognitive Neurosciences. Cambridge, MA: MIT Press.

Trevarthen, C., Kokkinaki, T., & Fiamenghi, G. (1999). What infants' imitations communicate: With mothers, with fathers and with peers. In J. Nadel, G. Butterworth, et a]. (Eds.), Imitation in infancy: Cambridge studies in cognitive perceptual development. New York: Cambridge University Press.

Trinkaus, E., & Shipman, P. (1993). The Neanderthals. New York: Alfred A. Knopf. Inc.

Trivers, R. (1985). Social evolution. Reading, MA: Benjamin/Cummings.

Trivers, R. (1991). Deceit and self-deception: The relationship between communication and consciousness. In M. Robinson, & L Tiger, (Eds.), Man and beast revisited. Washington, DC: Smithsonian Press.

Turnbull, C. (1965). Wayward servants. London: Eyre and Spottiswoode.

Uexkuld, J. Von. (1909). Umwelt und innenwelt der tiere. Berlin: Springer.

United States Surgeon General's Office (1999). Mental health: A report of the Surgeon General. Washington, DC: United States Government Printing Office.

Vandiver, P., Soffer, 0., & Klima, B. (1989). The origins of ceramic technology at Doini Vestonice, cite 26,000 B.P. Studio Potter.

von Frisch, K. (1971). Bees: Their vision, chemical senses and language. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Walker, A., Shipman, P. (1996). The wisdom of the bones: In search of human origins. New York: Alfred A. Knopf, Inc.

Wekesser, C. (Ed.), (1996). Genetic engineering: Opposing viewpoints. San Diego, CA: Greenhaven Press, Inc.

Westermark, E. A. (1891). The history of human marriage. London: MacMillan.

Wierzbicka, A. (1998). The semantics of English causative constructions in a universal-typological perspective. In M. Tomasello (Ed.), The new psychology of language: Cognitive and functional approaches to language structure. Mahwah, NJ: Eribaum.

Wiessner, P. (1998). Indoctrinability and the evolution of socially defined kinship. In I. Eible-Eibesfeldt, & R K. Salter, (Eds.), Indoctrinability, ideology, and warfare: Evolutionary perspectives. New York: Berghahn Books.

Williams, G. (1966). Adaptation and natural selection: A critique of some current evolutionary^ thought. Princeton.NJ: Princeton University Press.

Willis, C., (1993). The runaway brain: The evolution of human uniqueness. New York: Basic Books.

Wilson, E. (1975). Sociobiology: The new synthesis. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wilson, E. (1978). On human nature. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wilson, E. (1998). Consilience: The unity of knowledge. New York: Alfred A. Knopf, Inc.

Woldegabriel, G., Haile-Selassie, Y, Renne, P., Hart, W, Ambrose, S., Asfaw, B., Heiken, G., & Wolf, A. P., & Huang, C. S. (1980). Marriage and adoption in China, 1845–1945. Stanford, CA: Stanford University Press.

Wrangham, R., & Peterson, D. (1996). Demonic males: Apes and the origins of human violence. Boston: Houghton Mifflin.

Wright, R. (1994). The moral animal: The new science of evolutionary psychology. New York: Random House Inc.

Wynn, T. (1994). Tools and tool behavior. In T. In-gold (Ed.), Companion Encyclopedia of Anthropology. New York: Routledge.

Zuckerman, M. (1999). Vulnerability to psychopathology: A biosocial model. Washington, DC: American Psychological Association.